radioelektronik

6 '85

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

PL ISSN 0137-6802

WYDAWNICTWO NOT SIGMA



OGŁOSZENIA

Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 30 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Bartycka 20, 00-716 Warszawa, tel. 40-30-89 od 9–15. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

NOWE GENERATORY

konstrukcje zgłoszone w Urz. Pat. PRL

do regulacji obrazu w OTVC

GTV-0/2C zapewnia w paśmie 174 do 230 MHz testy: trzech pasów poziomych w kolorach RGB oraz biel i czerń. Testy czarno-białe: kraty, kropek i gradacji mogą być nadawane łącznie z testami RGB, co daje 12 dodatkowych testów, w tym jeden w 24 odcieniach RGB

CENA 19 000 zł

GTV-0/2 model bez kodera ale z możliwością jego instalacji CENA 12 000 zł

KS-1 koder SECAM z instrukcją podłączenia w GTV-0/2 lub 0/1. Możliwość współdziałania z K-950.

CENA 7000 zł

INSTALACJA KS-1 w GTV-0/2 lub 0/1

CENA 1300 zł

do lokalizacji uszkodzeń

COLOR-TEST zapewnia w paśmie 650 Hz do 500 MHz sygnały fonii AM/FM i pasów poziomych – do 230 MHz pasy mogą być czarno-czerwono-niebieskie. Zastępuje FONO i VIDEO TEST

CENA 2000 zł

FONO-TEST zapewnia w paśmie 1 kHz o 30 MHz sygnał fonii AM/FM

CENA 950 zł

Przyrządy wykonujemy na zamówienie. Wysyłka pocztą. Płatne przy odbiorze. W razie niezrealizowania zamówienia w terminie 30 dni, wysyłamy informacje, również w razie zmiany ceny. Roczna gwarancja. Instrukcja obsługi.

ELTEST

81-605 GDYNIA, skr. poczt. 89
ul. Słoneczna 64, tel. 24-39-96

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Obudowy do urządzeń elektronicznych wykonuje „PRECMECH". Informacje – ul Cząstkowska 34, 01-678 Warszawa + znaczki za 20 zł.

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście 3 znaczki po 10 zł.

Cd. na str. III okładki

Radioelektronik

CZERWIEC 1985 ● ROCZNIK XXXVI (73)

6'85

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 1

TECHNIKA MIKROPROCESOROWA

ZX Spectrum – budowa, działanie, oprogramowanie 3

ELEKTROAKUSTYKA

Amatorskie zespoły głośnikowe (2) 5
Fizjologiczny regulator głośności 8

RADIOKOMUNIKACJA

Cyfrowy miernik częstotliwości dla krótkofalowca 9

MIERNICTWO

Przetworniki analogowo-cyfrowe (6) 14

SCHEMATY

Magnetofony kasetowe M7010 i M7020 15

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (14) – Analogowe układy scalone 21

URZĄDZENIA ZASILAJĄCE

Stabilizator impulsowy 24

RÓŻNE

Leksykon techniki hi-fi i wideo (14) 25

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 27

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Zasilacz do układów scalonych 31

POMYSŁ I REALIZACJA

Przystawka do miernika uniwersalnego Lavo-2 .... okł. IV

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: redaktor naczelny – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska; **redaktorzy działów**: inż. Zenon Budynek, mgr inż. Tadeusz Górnicki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek. **Sekretariat** – Ewa Serocka
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Gras

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych materiałów

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM TECHNICZNYCH PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ*

Prenumerata: kwartalna 150 zł, półroczna 300 zł, roczna 600 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe

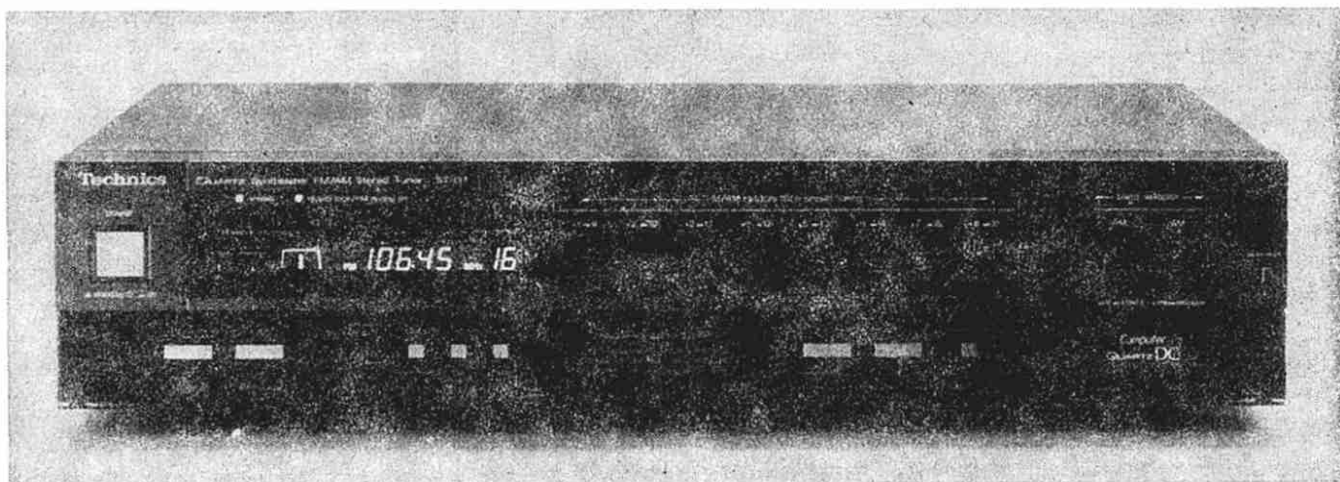


Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 1228/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Numer zamknięto 1985.05.03. N-28. Cena 50 zł

Szwajcarskie zegarki znów górą. Od czasu wprowadzenia mechanizmów zegarkowych sterowanych kwarcem, szwajcarski przemysł zegarkowy o wielowiekowych tradycjach został niemal zrujnowany przez producentów japońskich. Obecnie wydaje się, że Szwajcarzy znaleźli odpowiedź godną swych tradycji. Firma Longines opracowała mechanizm elektroniczny (werk) o nazwie VHP (ang. Very High Precision), który pod wyzywającym nadrukiem „Swiss achievement" (szwajcarskie osiągnięcie) stał się dużym, handlowym sukcesem. Nowy mechanizm jest pięć razy dokładniejszy niż standardowy zegarek kwarcowy, a ponadto korzysta z baterii litowej i nie wymaga korygowania przez cały czas eksploatacji. W mechanizmie VHP zastąpiono trymer, służący do regulacji częstotliwości oscylacji układu kwarcowego, cyfrowym układem scalonym z nieulotną pamięcią oraz zastosowano kwarcowy układ termostatyczny. W ten sposób usunięto dwa główne źródła niedokładności zegarka kwarcowego. Podstawowy układ kwarcowy mechanizmu VHP pracuje z częstotliwością 32 768 Hz, która po 15-krotnym podziale przez 2 daje sygnał 1 Hz napędzający silnik zegarka. W czasie kalibracji i kontroli, w ostatnim cyklu produkcyjnym, cyfrowe impulsy kalibracji są wpisane do pamięci układu scalonego, składającego się z 5000 tranzystorów CMOS, na którym także zintegrowano procesor kontrolny. Procesor ten, jeśli częstotliwość kwarcu zmienia się w czasie, po porównaniu jej z zapisem w nieulotnej pamięci, zmienia odpowiednio pojemność dzielnika przywracając pierwotną dokładność. Układ termostatu kwarcowego z kolei zawiera oscylator kwarcowy o częstotliwości 262,144 kHz, którego częstotliwość rośnie dwukrotnie przy zmianie temperatury o 10°C i czterokrotnie przy zmianie o 20°C. Układ kontrolny dekoduje te różnice i podobnie zmienia odpowiednio pojemność układu dzielącego. W efekcie zegarek chodzi z dokładnością ± 1 min/5 lat. Bateria litowa umożliwia mu pracę również przez 5 lat bez wymiany. Ponieważ układ termostatu kwarcowego pobiera stosunkowo dużą moc, nie pracuje on w sposób ciągły, lecz włącza się co 4 min na okres tylko 4 s.

Pamięć dyskowa z odczytem laserowym. Opierając się na swoich doświadczeniach z dyskofonem, które umożliwiły bardzo gęsty zapis cyfrowy sygnału fonicznego, firma Sony opracowała dysk pamięciowy o średnicy 30 cm do systemów komputerowych z zapisem i odczytem laserowym o pojemności 1 Gbajta na stronę. Średni czas dostępu do informacji wynosi 100 ms. Cechy te stawiają całkowicie w cieniu dotychczasowe magnetyczne dyski pamięciowe, które mogą być wkrótce wyeliminowane tak samo, jak kiedyś została wyeliminowana pamięć na rodzeniach magnetycznych. Dyski pamięciowe odczytywane laserem różnią się od dysków fonograficznych tym, że zapis odbywa się przez zmianę struktury magnetycznej cienkiej warstwy nałożonej na dysk, a nie przez wytwarzanie mechanicznych zagłębień (pitów). Technika prowadzenia promienia laserowego jest natomiast podobna jak w dyskofonie. Promień laserowy przebiegając po ścieżce warstwy magnetycznej dysku rozgrzewa ją do temperatury Curie. Ścieżka warstwy magnetycznej znajduje się w zmieniającym się polu magnetycznym sterowanym sygnałami programu, który ma być zapisany. Włączenie pola magnetycznego następuje za pomocą maleńkiej cewki, umieszczonej w układzie ogniskującym promienie lasera, tuż pod dyskiem. Już pojawienie się słabego pola magnetycznego w temperaturze Curie wystarcza, aby w miejscu naświetlonym w danej chwili przez promień lasera wystąpiła reorientacja domeny magnetycznej. Podczas odczytu z kolei, następuje modulacja promieniowania w takt zmiany orientacji magnetycznej odcinków (pitów) ścieżki i detekcja sygnałów w sposób podobny jak w dyskofonie. Dysk pamięciowy wiruje z prędkością 900 obr/min, zawiera 43 750 spiralnych ścieżek na stronie. Moc lasera przy zapisie wynosi 6 mW, zaś przy odczycie 1 mW. Współczynnik błędów bez korekcji wynosi 10^{-6}, zaś po koderze korekcji błędów 10^{-12}

Tuner sterowany komputerem. W firmie Technics opracowano tuner, który można zaliczyć do nowej generacji tunerów z układem syntezy częstotliwości, sterowanych kwarcem (fot. niżej). Wszystkie funkcje tunera są kontrolowane za pomocą mikrokomputera, którym jest jeden chip zawierający 80 000 układów elementarnych. W skład mikrokomputera wchodzi pamięć ROM o pojemności 4 kbajtów i pamięć RAM o pojemności 256 słów. Nową cechą układu tunera jest m. in. automatyczna regulacja szerokości pasma p.cz. w zależności od stopnia interferencji odbieranego sygnału z sygnałami stacji niepożądanych (pracujących w sąsiednich kanałach). Gdy brak jest zakłóceń, szerokość pasma wynosi ±400 kHz, gdy zaś zniekształcenia nieliniowe przekroczą określoną wartość, pasmo zostaje zawężone do ±200 kHz. Stan ten jest sygnalizowany na displeju. Ponadto na displeju są prezentowane częstotliwości odbieranej stacji i natężenie pola oraz numer kanału stacji. Programator rejestruje automatycznie w pamięci 8 stacji UKF i 8 stacji zakresu fal średnich (najlepiej odbieranych). Tuner ma bardzo dobre parametry: zawartość harmonicznych przy odbiorze stereo – 0,02%, zakres dynamiki – 116 dB, tłumienie sygnału pilota – 70 dB, tłumienie przesłuchu między kanałami stereo – 65 dB (1 kHz),



pasmo przenoszone 4 Hz... 18 kHz. Wysoki stopień integracji tunera dzięki specjalnie w tym celu zaprojektowanym układom scalonym LSI umożliwił, mimo zwiększonej liczby funkcji, zmniejszenie poboru mocy do 11 W. Cena tunera – 430 dol.

■ **Telefon ultradźwiękowy.** Specjaliści z uniwersytetu Nagoya w Japonii zbudowali nowy rodzaj telefonu bez drutu o bardzo dobrej kierunkowości rozchodzenia się fal, przeznaczony do porozumiewania się bezprzewodowo na niewielką odległość w ośrodkach o dużym poziomie hałasu. Głośnik-nadajnik tego telefonu ma kształt płyty o wymiarach 36 x 40 cm i składa się z 581 generatorów o częstotliwości ponadakustycznej, które pracują w zakresie 40 kHz. Z powierzchni płyty wysyłane są dwa sygnały: jeden nie modulowany i drugi modulowany mową. Ultradźwięki dają się skupić w bardzo wąską wiązkę, dzięki czemu sygnały dochodzą tylko do wybranego miejsca odbioru. W odbiorniku następuje zmieszanie obu sygnałów i wydzielenie częstotliwości akustycznej. Podczas demonstracji telefonu w hali o dużym natężeniu hałasu można było osiągnąć bardzo dobrą zrozumiałość przekazywanej ustnie informacji na odległość 10 m.

■ **Norma na głośność odtwarzania muzyki.** Zachodnioniemiecki Instytut Normalizacji opracował projekt normy (DIN 15905), który ustala maksymalną dopuszczalną głośność muzyki odtwarzanej w pomieszczeniach publicznych. Muzyka zbyt głośna, jaką słyszy się na młodzieżowych koncertach i w dyskotekach, szczególnie muzyka typu rock i pop, może doprowadzić do zaburzeń zdrowotnych, takich jak: ból głowy, złe samopoczucie, bezsenność i zakłócenia krążenia. Na koncertach Hard-Rock pomiary hałasu wykazały wartości 10–33 tys. razy większe od uznanych przez medycynę za dopuszczalne. W RFN, podobnie jak w Polsce, maksymalny dopuszczalny poziom hałasu w miejscu pracy nie może przekroczyć w ciągu 8 godzin 85 dB. Norma przewiduje konieczność stworzenia systemu alarmowo-zapobiegawczego. Zbliżanie się podczas odtwarzania do niebezpiecznego poziomu powinno być sygnalizowane optycznie w urządzeniu odtwarzającym. Ponadto urządzenia powinny zawierać automatyczne ograniczniki mocy, a nawet – w przypadku przekroczenia znormalizowanego poziomu – układy wyłączające wzmacniacz.

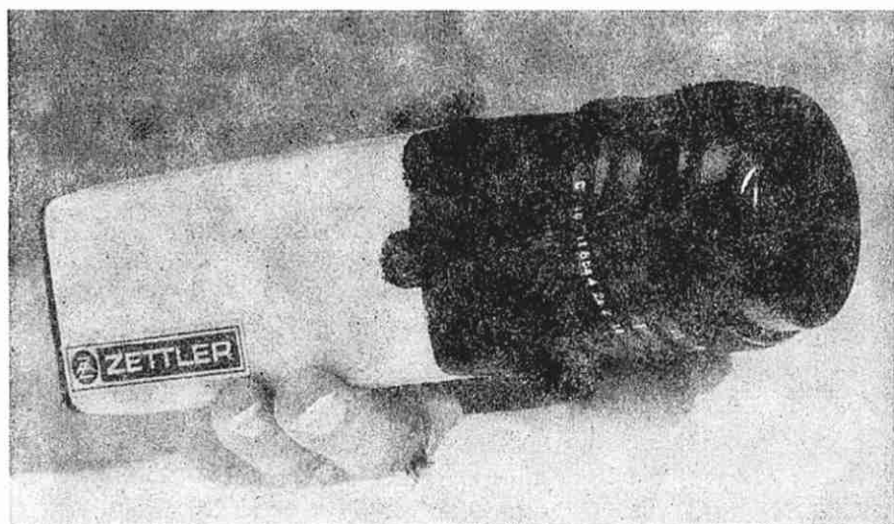
■ **Mikroelektronika dla ludzi.** Na uniwersytecie J.Keplera w Linzu (Austria) miała miejsce konferencja naukowa pod ww tytułem, na której prezentowano urządzenia, które dzięki mikroelektronice przywracają kalekom częściowo zdolność do normalnego życia. Np. na uniwersytecie w Wiedniu opracowano czytnik dla niewidomych, który zamienia tekst drukowany lub napisany na maszynie na pismo dla niewidomych wsparte syntetycznym głosem. Również w Wiedniu, w klinice uniwersyteckiej skonstruowano stymulator mięśni, który umożliwia chorym ze sparaliżowanymi nogami samodzielne wstawanie i ograniczone poruszanie się przy użyciu kul. Na Politechnice Wiedeńskiej przy współpracy z kliniką laryngologiczną osiągnięto dzięki zastosowaniu mikroelektroniki znaczny postęp w przywracaniu słuchu głuchoniemym.

■ **Zwalczanie pajęczarzy telewizyjnych.** Amerykańskie towarzystwa telewizyjne wypożyczają transpondery na satelitach telekomunikacyjnych w celu przesyłania programu do stacji odbiorczych telewizji kablowej, skąd za opłatą jest on transmitowany drogą przewodową do urządzeń odbiorczych abonentów. Towarzystwo Home Box Office stwierdziło, że około 800 tys. telepajęczarzy, którzy zainstalowali na swych dachach odbiorcze anteny satelitarne, korzysta z tych programów bezpłatnie. Aby temu zapobiec towarzystwo opracowało nowe urządzenia kodująco-dekodujące transmisję (scramblery) i zaopatrzyło bezpłatnie w dekodery swoich abonentów. Nowy scrambler o nazwie Videocipher II przesyła odpowiednio zaszyfrowane sygnały stereofoniczne, natomiast w sygnale wizyjnym eliminuje sygnały synchronizacji oraz powoduje inwersje kolorów. Sygnał synchronizacji jest odzyskiwany po stronie odbiorczej z obu kanałów fonicznych. Klucz do zaszyfrowanego sygnału jest zapisany w typowej pamięci ROM.

■ **Wielki ekran z 40 kineskopów.** Poszukując nowych sposobów publicznego prezentowania obrazów na wielkim ekranie, firma Panasonic opracowała „ścianę" składającą się z 40 telewizorów. Wykorzystano w tym przypadku ideę podobną do tworzenia dużych obrazów za pomocą wielu rzutników przeźroczy. W urządzeniu Panasonic na wszystkich 40 ekranach odtwarzane są obrazy z taśm magnetowidów pracujących w sposób zsynchronizowany; 16 ekranów środkowych prezentuje jeden wspólny ruchomy obraz, zaś pozostałe 24 ekrany przedstawiają odpowiednio dobrane obrazy nieruchome lub powoli zmieniające się. Obraz środkowy, główny, stanowi pośrednio projekcję filmu, którego każda klatka została podzielona na 16 pól. Podczas odtwarzania obrazów praca wszystkich magnetowidów jest sterowana komputerem przy użyciu kodu czasowego, zapisanego w pamięci dyskowej.

■ **Radiotelefon „komórkowy": analogowy czy cyfrowy?** Francja i RFN nie mogą dojść do porozumienia w sprawie przyjęcia wspólnego europejskiego systemu dla radiotelefonu przeznaczonego do automatycznej łączności pojazdów z publiczną siecią telefoniczną. Utworzyły się dwie grupy przedsiębiorstw: francuskie Thomson-CSF, CIT-Alcatel, zachodnioniemieckie Siemens, holenderskie Philips, optujące za rozwiązaniem analogowym oraz zachodnioniemieckie SEL i AEG razem z francuskim SAT zdecydowane na system całkowicie cyfrowy. Negocjacje w sprawie utworzenia jednego standardu zostały zerwane. Według źródeł francuskich istnieje obawa, że Francja i RFN utworzą i wdrożą dwa zupełnie niekompatybilne wzajemnie systemy.

■ **Kamera CCD dla systemów nadzorujących.** Amerykańska firma Javelin dostarczyła na rynek kamerę telewizyjną, przeznaczoną do pracy w systemach nadzoru, wyróżniającą się bardzo małymi wymiarami dzięki zastosowaniu fotoczułej matrycy CCD, wykonanej jako jeden chip. Powierzchnia matrycy: 8,8 x 6,6 mm, rozdzielczość: 222 700 punktów obrazu uszeregowanych w 625 wierszach. Zaletami matrycy CCD są również: duża niezawodność, odporność na wypalanie tła i brak smużenia w obrazach ruchomych. W Europie kamery te są sprzedawane pod firmą Zettler (fot. obok).



Wszyscy wiemy, że straconego czasu nie da się nadrobić. Pamiętamy o tym i uważamy, że najwyższy już czas, aby na łamach „Radioelektronika" zająć się w sposób systematyczny mikroprocesorami i mikrokomputerami.

Dość długo przygotowywaliśmy się do stworzenia nowego działu w naszym czasopiśmie, ale chcieliśmy mieć pewność, że krąg zainteresowanych będzie wystarczająco duży, a „zdobywanie" niezbędnych podzespołów stanie się łatwiejsze.

W nowym dziale „Technika mikroprocesorowa" będziemy pisać przede wszystkim o mikroprocesorach i ich zastosowaniach oraz o domowych komputerach, nie zaniedbując zagadnień związanych z programowaniem tych urządzeń. Nie ma obecnie czasopisma o dużym nakładzie, na łamach którego można by popularyzować własne wartościowe opracowania, których wiele powstaje dzięki inwencji i energii entuzjastów mikroelektroniki, a także wymieniać doświadczenia z zakresu budowy i zastosowań urządzeń mikroprocesorowych i mikrokomputerowych. „Radioelektronik" udostępnia swoje łamy dla tej tematyki i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych. Od naszych Czytelników zależy w dużym stopniu nie tylko tematyka ale i objętość nowego działu. Większość osób zajmujących się techniką mikroprocesorową to ludzie młodzi, w każdym razie młodzi duchem. Liczymy na ich zapał i wytrwałość, które będą dla nas wielką pomocą w redagowaniu działu „Technika mikroprocesorowa".

Redakcja

ZX Spectrum – budowa, działanie oprogramowanie

Przedstawiając Czytelnikom opis najbardziej popularnego w Polsce komputera osobistego ZX Spectrum, informujemy, że będziemy zamieszczać dalsze artykuły poświęcone temu urządzeniu. Kolejne opisy będą poświęcone nie tylko rozbudowie i ulepszeniom konstrukcji, lecz również programom rozszerzającym zastosowania ZX Spectrum. Czytelników mających własny dorobek w tej dziedzinie zapraszamy do współpracy.

Od kilku lat światową karierę w dziedzinie informatyki robią komputery osobiste i domowe. W odniesieniu do tych urządzeń można mówić o nowej odmianie mikrokomputerów. Rozwój technologii cyfrowych układów scalonych dużej skali integracji umożliwił opracowanie i wielkoseryjną produkcję tanich, ale charakteryzujących się stosunkowo dużą mocą obliczeniową mikrokomputerów o organizacji sprzętu i oprogramowania ukierunkowanych na masowego odbiorcę.

Najprostszy komputer osobisty jest urządzeniem wyposażonym w klawiaturę, przystosowanym do współpracy z typowym odbiornikiem telewizyjnym, który służy jako urządzenie wyjściowe oraz ze zwykłym magnetofonem kasetowym, pracującym jako pamięć zewnętrzna. Pamięć stała komputera zawiera zazwyczaj interpreter do opanowania łatwego i prostego w użyciu języka programowania o nazwie BASIC. Taki minimalny zestaw umożliwia jego posiadaczowi wykonywanie bezpośrednich obliczeń, tak jak w kalkulatorze oraz pisanie i uruchomianie własnych programów, które mogą być nagrywane na kasetę, a następnie odtwarzane i wielokrotnie wykonywane. Przede wszystkim jednak umożliwia on wykorzystanie gotowych programów pochodzących ze specjalistycznych firm lub napisanych przez innych użytkowników.

W miarę potrzeb do większości komputerów osobistych można dołączać szereg dodatkowych urządzeń zewnętrznych. Mogą nimi być np. drukarka, pióro świetlne, stacja dysków, dźwignia umożliwiająca kierowanie ruchem obiektu na ekranie (joystick), syntezator dźwięku lub mowy, urządzenia pomiarowe, digitizer (umożliwia przekazywanie współrzędnych z płaszczyzny do pamięci komputera).

Obecnie na światowym rynku jest dostępnych wiele typów komputerów osobistych i domowych różniących się ceną, możliwościami oraz oprogramowaniem. W Polsce można spotkać wiele typów mikrokomputerów, przeważnie produkcji angielskiej, amerykańskiej lub japońskiej. Pojawiają się również opracowania krajowe. Można jednak stwierdzić, że obecnie dominuje w naszym kraju komputer osobisty ZX Spectrum produkcji angielskiej firmy Sinclair. Popularność tego mikrokomputera wynika z niskiej ceny (w stosunku do możliwości) oraz przede wszystkim z łatwości dostępu do bardzo bogatego oprogramowania. Należy tu podkreślić, że właśnie oprogramowanie decyduje o użyteczności, atrakcyjności oraz uniwersalności zastosowań mikrokomputerów.

Oprogramowanie ZX Spectrum jest bardzo różnorodne. W pierwszym okresie posiadania komputera większość użytkowników jest zafascynowana programami gier. Wybór jest szeroki: od gier typowo zręcznościowych (gwiezdne wojny), poprzez gry strategiczne (szachy) i przygodowe (zdobywanie Mount Everestu), aż do najciekawszych chyba gier symulacyjnych (lot samolotem, wyścigi samochodowe i motocyklowe). Oprócz gier dostępnych jest wiele poważnych programów użytkowych: języki programowania (Pascal, Forth, Prolog), programy tworzenia i przetwarzania zbiorów danych (VU FILE), programy grafiki dwu- i trójwymiarowej (Logo, VU 3D), podprogramy matematyczne, systemy analizy obwodów elektronicznych.

Dla bardziej zaawansowanych użytkowników, tworzących własne rozszerzenia systemu zarówno sprzętowe jak i programowe, istotną zaletą ZX Spectrum jest dostęp do jego szczegółowej dokumentacji. W przeciwieństwie do produktów większości innych firm, ZX Spectrum jest komputerem w pełni



Obraz na ekranie, wprowadzający do programu symulacji lotu samolotem myśliwskim (z udziałem przeciwnika)

„jawnym", tzn. istnieją szczegółowe opisy zarówno jego budowy i sposobu komunikowania się z urządzeniami zewnętrznymi (schemat ideowy, opis szyny), jak i systemu oprogramowania (skomentowana zawartość pamięci stałej, opis zmiennych systemowych).

Poniżej przedstawiono dokładniejszy opis mikrokomputera ZX Spectrum. Opis taki pozwoli zorientować się potencjalnym użytkownikom, jakie możliwości ma to urządzenie, a jednocześnie będą to wskazówki, na jakie parametry należy zwrócić uwagę przy ocenie lub zakupie dowolnego komputera osobistego.

W skład kompletu ZX Spectrum wchodzą: mikrokomputer, zasilacz sieciowy, kabel telewizyjny, kabel do magnetofonu, instrukcja obsługi i programowania oraz kaseta demonstracyjna, zawierająca przykładowe programy, uczące posługiwania się komputerem oraz prezentujące jego możliwości. Ostatnio do kompletu jest dołączany często bezpłatnie zestaw kaset z grami. ZX Spectrum sprzedawany jest w dwóch wersjach: z pamięcią RAM (do odczytu i zapisu) o pojemności 48 kilobajtów (48K) w cenie około 150 dol. oraz tańszy o około 25% z pamięcią RAM 16K. Obie wersje mają dodatkowo 16K pamięci ROM (tylko do odczytu) z systemem i interpreterem języka BASIC. Jedna i druga wersja wykorzystuje ok. 8K pamięci RAM do celów systemowych (głównie na pamięć ekranu), w związku z czym użytkownik ma do dyspozycji około 8K lub 40K pamięci w zależności od wersji. Dla zobrazowania – 8K to liczba informacji odpowiadająca tekstowi o objętości dwóch stron maszynopisu formatu A4 lub 1600 liczb zmiennoprzecinkowych w języku BASIC. Wynika stąd, że wersja 48K daje użytkownikowi 5 razy więcej pamięci do dyspozycji niż wersja 16K. Przy wyborze wersji, jeżeli stosunkowo niewielka różnica w cenie nie jest krytyczna, pojemność 48K jest wyraźnie korzystniejsza, głównie z tego powodu, że wiele programów (a szczególnie tych najbardziej wartościowych), może współpracować wyłącznie z wersją 48K. Dla posiadaczy wersji 16K oferowane są w cenie ok. 40 dol. zestawy umożliwiające rozszerzenie pamięci do 48K przez proste włożenie układów scalonych do wlutowanych fabrycznie podstawek. Spotykane czasem rozszerzenie pamięci do 80K polega na dołączeniu do standardowej wersji dwóch banków pamięci po 32K wybieranych programowo na zmianę. Nie jest to naturalne rozszerzenie systemu ZX Spectrum i używanie takiej pamięci wiąże się z poważnymi ograniczeniami.

Procesorem ZX Spectrum jest popularny mikroprocesor Z-80A pracujący z zegarem 3,5 MHz. Programowo Z-80 jest praktycznie zgodny z produkowanym w Polsce mikroprocesorem 8080. Oznacza to, że bogate oprogramowanie mikroprocesora 8080 może być wykonywane przez Z-80.

Wszystkie końcówki mikroprocesora Z-80 są wyprowadzone na złącze krawędziowe znajdujące się z tyłu mikrokomputera. Ma to istotne znaczenie przy rozbudowie sprzętu i umożliwia pełne wykorzystanie możliwości mikroprocesora Z-80.

Ważnym elementem ZX Spectrum jest opracowany specjalnie dla firmy Sinclair układ scalony (tzw. ULA, ang. Uncommitted Logic Array) pełniący m. in. funkcję kontrolera wejścia/wyjścia. Obsługuje on klawiaturę, wejście i wyjście magnetofonowe, a przede wszystkim generuje sygnał wizyjny na podstawie pamięci obrazu. Sygnał wizyjny po przetworzeniu w koderze systemu PAL oraz modulatorze staje się standardowym sygnałem telewizyjnym 36 kanału UHF.

Wejście głośnikowe oraz wyjście mikrofonowe umożliwiają współpracę z magnetofonem. ZX Spectrum nie wymaga magnetofonu wysokiej klasy. Przeciętny magnetofon kasetowy daje w pełni zadowalające rezultaty. Instrukcje współpracy z magnetofonem umożliwiają nagrywanie i odtwarzanie zarówno programów, jak i danych, a także dowolnych bloków pamięci bez względu na ich zawartość. Jest też możliwość weryfikacji nagrań (przez porównanie z pamięcią) oraz łączenia kilku programów w całość.

Klawiatura mikrokomputera ZX Spectrum nie jest „najmocniejszą stroną" tego urządzenia. Gumowe, kołyszące się niewielkie klawisze oraz membranowe styki powodują, że działanie klawiatury dla biegle piszących użytkowników pozostawia wiele do życzenia. Jest to zapewne powodem, że kilka firm oferuje profesjonalne klawiatury do ZX Spectrum. Również firma Sinclair wyprodukowała w końcu 1984 r. nowy model o nazwie „Spectrum +" różniący się tylko inną obudową i lepszą klawiaturą, ale oczywiście o wyższej cenie. Poza rozwiązaniem mechanicznym, dyskusyjne jest również rozwiązanie systemowe, w którym każdy klawisz, w zależności od kontekstu oraz użycia kilku klawiszy specjalnych może mieć nawet do ośmiu różnych znaczeń. Sprawia to użytkownikom sporo kłopotów przy początkowym posługiwaniu się tym komputerem. Po nabraniu wprawy większość z nich uznaje jednak zalety takiego rozwiązania, pozwalające na szybsze i wygodniejsze pisanie programów.

Interpreter języka BASIC, zintegrowany z edytorem znakowym, umożliwia pracę w trybie bezpośrednim oraz programowym. Każdy wprowadzony wiersz jest badany pod względem poprawności składniowej. W razie błędu edytor umożliwia poprawienie aktualnej linii usuwając lub wstawiając znaki na pozycji przesuwanego wzdłuż linii kursora. Poprawny wiersz jest dołączony do tekstu programu, jeżeli poprzedzony jest numerem linii. W przeciwnym wypadku wiersz jest bezpośrednio wykonywany, w szczególności może zainicjować wykonywanie programu. Po zatrzymaniu wykonywanego programu (np. wskutek błędu, wykonania instrukcji STOP lub użycia specjalnego klawisza BREAK) następuje powrót do edytora. Możliwe jest wówczas sprawdzenie wartości zmiennych w momencie zatrzymania, dokonanie ewentualnych korekt programu lub wartości zmiennych i wznowienie wykonania. System taki bardzo ułatwia uruchomianie programów.

Informacje systemowe, teksty programów i wyniki obliiczeń są przedstawione w postaci znaków lub grafiki na ekranie telewizyjnym. Ekran o rozdzielczości 256×192 punkty zawiera 24 linie po 32 znaki. W ramach każdego znaku (8×8 punktów) mogą zostać określone programowo tzw. atrybuty: kolor papieru, kolor atramentu (dostępne są kolory czarny, niebieski, czerwony, fioletowy, zielony, błękitny, żółty i biały), jaskrawość znaku (normalna lub zwiększona) i migotanie (wyłączone lub włączone). Każdy z punktów ekranu może przyjmować kolor papieru lub atramentu znaku, w którego skład wchodzi. Zestaw znaków (kod ASCII) zawiera duże i małe litery. Istnieje możliwość dowolnego zdefiniowania 26 własnych znaków użytkownika. Mogą one być wykorzystane jako litery polskie: ą, ę, ć, itd., jako litery alfabetu greckiego lub inne znaki specjalne. Znaki te mogą być następnie bezpośrednio używane w drukowanych tekstach. Graficzne instrukcje PLOT, DRAW i CIRCLE umożliwiają rysowanie punktów, linii oraz okręgów. Funkcje POINT i SCREEN umożliwiają odczytanie zawartości punktu lub znaku o żądanej pozycji ekranu. Przykład możliwości graficznych ZX Spectrum przedstawiono na rysunku.

* * *

Arytmetyka komputera ZX Spectrum jest oczywiście zmiennoprzecinkowa. Liczby z zakresu $\pm 10^{\pm 38}$ są przedstawiane z dokładnością około dziewięciu cyfr (niestety „subtelny" błąd w podprogramie dzielenia może nieco zmniejszać tę dokładność). Przybliżone czasy wykonywania operacji arytmetycznych wynoszą od 1 do 3 milisekund, a czasy obliczania funkcji matematycznych od 40 do 150 ms. Liczby całkowite z zakresu ± 65535 mają specjalną reprezentację wewnętrzną, co przyspiesza operacje z ich udziałem. Nazwy prostych zmiennych arytmetycznych mogą być dowolnej długości.

Komputer ZX Spectrum ma wbudowany miniaturowy głośnik.

Amatorskie zespoły głośnikowe (2)

mgr inż. ALEKSANDER WITORT

UKŁADY WIELODROŻNYCH ZESPOŁÓW GŁOŚNIKOWYCH i FILTRY ELEKTRYCZNE

Filtry elektryczne są najsłabszym ogniwem amatorskich zespołów głośnikowych. Z tego powodu zaleca się konstruowanie zespołów głośnikowych dwudrożnych i trójdrożnych z zastosowaniem niezbyt skomplikowanych filtrów rozdzielających. Złożone filtry mogą, przy małych możliwościach pomiarowych, dać rezultaty gorsze niż rozwiązania proste, przy czym w niektórych przypadkach nieodpowiednie filtry mogą spowodować przeciążenie wzmacniacza.

Schematy czterech układów zespołów dwudrożnych z różnymi filtrami przedstawiono na rys. 10. Na schematach tych przedstawiono typy głośników i wartości elementów. Ułatwi to korzystanie z nich tym czytelnikom, którzy nie czują się na siłach przeprowadzać obliczenia i szukać własnych, bardziej oryginalnych rozwiązań.

Odpowiednie wzory do obliczania wartości elementów są podane na rysunkach. Wzory te dotyczą przypadku klasycznego, tj. obciążenia filtru czystą rezystancją o wartości równej modułowi impedancji znamionowej głośnika. Ponieważ impedancja wejściowa ma charakter złożony, zachodzi więc dość często konieczność pewnego skorygowania doliczonych wartości, przeważnie na podstawie pomiarów i badań subiektywnych działania zespołów głośnikowych.

Na rys. 10a jest przedstawiony schemat najprostszego układu zespołu dwudrożnego. Równolegle do głośnika podstawowego (nisko-średniotonowego) jest przyłączony przez kondensator głośnik wysokotonowy. Przenosi on większe częstotliwości w zakresie, w którym głośnik podstawowy już skutecznie nie przenosi. Warto zwrócić uwagę na to, że pojemność kondensatora jest mniejsza niż wynikałoby to z obliczenia według wzoru. Jest to uzasadnione tym, że głośnik ma określoną składową indukcyjną, która powoduje, że charakterystyki rzeczywistego głośnika, przyłączonego przez kondensator, są inne niż w przypadku „czystej" rezystancji. Na rys. 11 przedstawiono przykładowe charakterystyki, wartości napięcia na głośniku, o różnych pojemnościach kondensatora. W celu otrzymania częstotliwości granicznej, równej około 3500 Hz, według obliczeń należałoby zastosować kondensator o pojemności 8 µF. Z charakterystyk wynika, że spadek napięcia o 3 dB przy częstotliwości 3500 Hz otrzymuje się po zastosowaniu kondensatora o pojemności 4 µF. Warto zwrócić uwagę na to, że charakterystyki mają określone maksimum (przy częstotliwościach 4, 8 i 15 kHz). Jest ono spowodowane rezonansem szeregowo połączonych pojemności kondensatora filtru i indukcyjności własnej cewki głośnika.

Jest wskazane, aby głośnik podstawowy w tego rodzaju zespole nie przenosił większych częstotliwości. Nie powinien więc to być głośnik szerokopasmowy, lecz głośnik o takich właściwościach, że jego zdolność przenoszenia gwałtownie zanika, od pewnej częstotliwości poczynając. Zwykłe głośniki (np. typu GDN 16/15) można w tym celu „ulepszyć" przyklejając do membrany 3...5 pasków gąbczastego poliuretanu, filcu bądź wojłoku o łącznej masie 4...5 g, promienisto – od cewki ku obrzeżu membrany (należy użyć elastycznego kleju typu „Butapren B" lub podobnego). Paski takie zwiększają masę membrany, przeciwdziałają jej drganiom obwodowym i zmniejszają zdolność głośnika do przenoszenia większych częstotliwości. Wykorzystując ten układ można skonstruować zespół większej mocy z głośnikiem GDN 20/25/1, 4 Ω. Jako wysokotonowe zaleca się wówczas zastosować głośnik GDWK 9/40, 4 Ω lub dwa głośniki GDW 9/15, 8 Ω, połączone równolegle. Pojemność kondensatora należy dobrać eksperymentalnie w zakresie 10...4,7 µF. W razie potrzeby należy włączyć w szereg z głośnikami wysokotonowymi rezystor, tak, jak to przedstawiono na rys. 10c.

Na rys. 10b przedstawiono klasyczny filtr 6 dB/okt (tzw. zwrotnica prądowa). Filtr taki jest często stosowany i daje dobre rezultaty w zespołach małej i średniej mocy. Stosując dwa głośniki o jednakowej efektywności ustala się określoną częstotliwość podziału f_p i oblicza obie gałęzie układu. Wówczas moc przenoszona przez filtr powinna być teoretycznie stała, bowiem przy częstotliwości równej częstotliwości podziału f_p napięcie na każdym z głośników maleje o 3 dB, tzn. że moc pobierana przez głośnik wynosi 50% mocy pobieranej w paśmie przepustowym filtru.

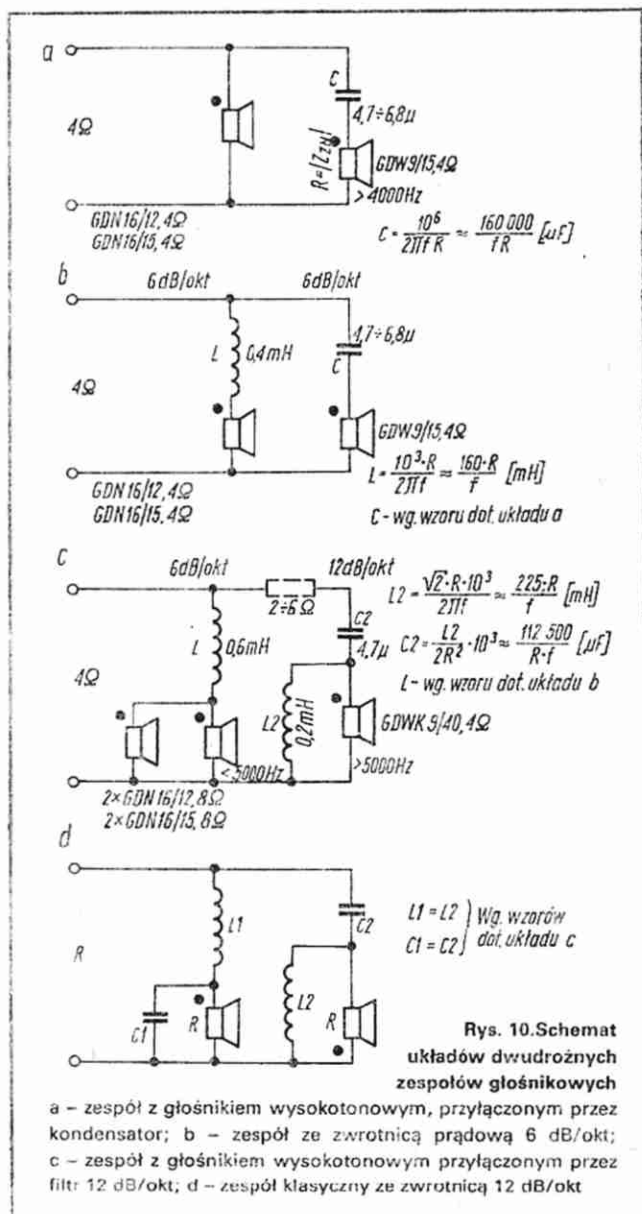
W praktyce wprowadza się pewne korekty. Zmniejszenie wartości pojemności C wyjaśniono już wyżej. Natomiast wartość indukcyjności L najlepiej jest dobrać doświadczalnie, bowiem głośnik ma określoną składową indukcyjną. Na przykład, w układzie z rys. 10b najlepiej jest zastosować cewkę z odczepami o indukcyjności: 0,3, 0,5, 0,8, 1,0 mH. W zależności od zastosowanego głośnika nisko-średniotonowego i wysokotonowego oraz rodzaju i parametrów obudowy akustycznej dobiera się optymalną wartość indukcyjności.

W zespole głośnikowym o większej mocy (np. 25...40 W) głośnik wysokotonowy, szczególnie głośnik kopułkowy, może być łatwo przeciążony, jeżeli są doprowadzane do niego składowe sygnału o częstotliwościach zakresu średniotonowego. Dlatego należy zastosować filtr górnoprzepustowy o większym nachyleniu zbocza, równym 12 dB/okt. Takie rozwiązanie przedstawiono na rys. 10c. Dane zaczerpnięto z dokumentacji fabrycznego zespołu głośnikowego o mocy 25 W (obudowa zamknięta). Zamiast dwóch głośników o mocy 12...15 W może

---

Korzystając z instrukcji BEEP można wygenerować dźwięk o zadanym czasie (do 10 s) oraz wysokości (z zakresu ponad 10 oktaw). Niektóre komputery domowe mają znacznie większe możliwości w tym zakresie (wielotonowe, współbieżne z programem generatory dźwięku). Układy takie mogą być jednak wykonane jako proste przystawki do Spectrum. Poza tym, w języku wewnętrznym można, wykorzystując tylko mały głośnik wewnętrzny, wytworzyć interesujące efekty muzyczne, a nawet syntezę mowy.

Dla użytkowników pragnących używać wewnętrznych mechanizmów komputera przewidziano w języku BASIC instrukcje i funkcje PEEK, POKE, USR, OUT, IN umożliwiające odczytywanie i zapisywanie dowolnych komórek pamięci, dokonywanie skoku do zadanego adresu oraz korzystanie z mechanizmów wejścia/wyjścia procesora Z-80. Dla zaawansowanych programistów istnieją programy edytorów, asemblerów i monitorów umożliwiające praktycznie profesjonalną pracę w systemie Z-80, jaki stanowi ZX Spectrum. *Andrzej Więckowski*

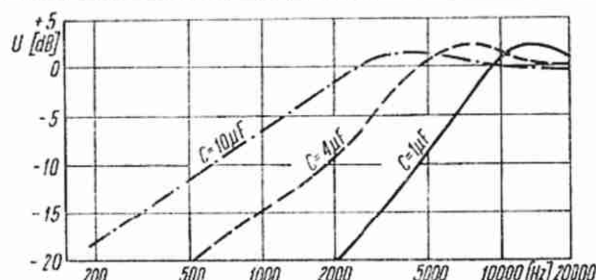


Rys. 10. Schemat układów dwudrożnych zespołów głośnikowych
a – zespół z głośnikiem wysokotonowym, przyłączonym przez kondensator; b – zespół ze zwrotnicą prądową 6 dB/okt; c – zespół z głośnikiem wysokotonowym przyłączonym przez filtr 12 dB/okt; d – zespół klasyczny ze zwrotnicą 12 dB/okt

być zastosowany jeden głośnik o mocy 20...30 W, zdolny do przenoszenia w zakresie do 5000...6000 Hz.

Na rysunku 10d przedstawiono układ klasycznego filtru 12 dB/okt (zwrotnicy prądowej). Może być on stosowany przez amatorów mających możność pomierzenia wartości indukcyjności i zdjęcia charakterystyk zmian napięcia na głośnikach zespołu. Mając niewłaściwe wartości indukcyjności i pojemności filtr ten może mieć impedancję wejściową o wartości znacznie mniejszej od teoretycznej, równej impedancji zastosowanych głośników (oba głośniki powinny mieć jednakową wartość impedancji). Poza tym, przy częstotliwości podziału fazy, napięcia na głośnikach są przesunięte względem siebie o 180°, co wymaga odwrotnego przyłączenia jednego z głośników (patrz kropki przy symbolu głośników).

W konstruowaniu zespołów głośnikowych o mocy większej niż 25...30 W jako zespołów dwudrożnych napotyka się na poważną trudność, a mianowicie: głośniki niskotonowe większej mocy nie są przystosowane do przenoszenia częstotliwości średnich oraz nie dysponujemy głośnikami wysokotonowymi (średnio-wysokotonowymi) zdolnymi do przenoszenia sygnałów od częstotliwości 1500...2000 Hz poczynając, które mogłyby tę wadę głośników niskotonowych skompensować. Rozwiązaniem tego problemu jest konstruowanie trójdrożnych zespołów głośnikowych.



Rys. 11. Charakterystyka napięcia na cewce głośnika o impedancji 5,5 Ω z różnymi pojemnościami kondensatora, w funkcji częstotliwości (przykład)

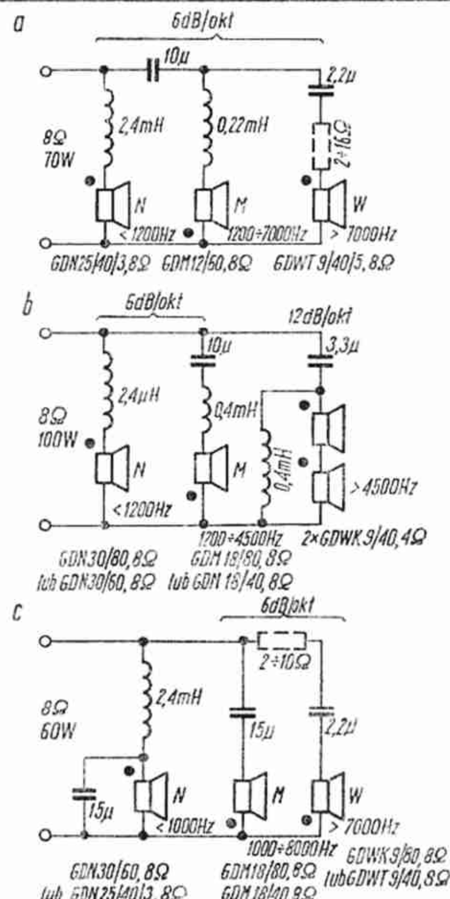
Zastosowanie trzech głośników różniących się właściwościami i przeznaczonych do przenoszenia względnie wąskiego pasma częstotliwości, obejmującego 2...4 oktawy, umożliwia odtwarzanie dźwięku z dobrą jakością nawet przy dużej mocy zespołu.

Częstotliwości podziału znajdują się w zakresach częstotliwości:

400...1500 Hz – podział pasm głośnika nisko i średniotonowego,
4000...8000 Hz – podział pasm głośnika średnio i wysokotonowego.

W uzasadnionych przypadkach stosuje się inne częstotliwości podziału.

Schematy układów trójdrożnych zespołów głośnikowych z filtrami nadającymi się do wykonania w warunkach amatorskich, a więc najprostszymi, przedstawiono na rys. 12.



Rys. 12.
Schematy układów trójdrożnych zespołów głośnikowych
a – zespołu głośnikowego Tonsil „Altus-100" o mocy znamionowej 70 W; b – zespołu głośnikowego o mocy 100 W z filtrem 12 dB/okt w gałęzi głośników wysokotonowych; c – zespołu głośnikowego o mocy 60 W z filtrem 12 dB/okt w gałęzi głośnika niskotonowego

Obliczanie wartości indukcyjności i pojemności wykonuje się na podstawie wzorów podanych na rys. 10 – odpowiednio, w odniesieniu do gałęzi 6 dB/okt i gałęzi 12 dB/okt. Podane na schematach wartości zostały nieco skorygowane, uwzględniając parametry najczęściej stosowanych głośników. Warto nadmienić, że impedancja głośników wysokotonowych jest podawana na podstawie pomiaru wykonanego przy względnie wielkiej częstotliwości, bliskiej częstotliwości podziału w zespole, wobec tego zgodność obliczeń z rzeczywistą charakterystyką filtru jest dość dobra. Natomiast, impedancje głośników niskotonowych i średniotonowych są podawane przy częstotliwościach różniących się przeważnie znacznie od częstotliwości podziału, stąd większe rozbieżności między wartościami obliczonymi, a wynikającymi z pomiarów.

Schemat układu zespołu z filtrami 6 dB/okt przedstawiono na rys. 12a. Jest to układ zespołu głośnikowego „Altus 100" Tonsil, którego dokładny opis jest podany w dalszej części artykułu.

Na rys. 12 b przedstawiono schemat układu, w którym głośniki wysokotonowe, kopułkowe są przyłączone do filtru 12 dB/okt. Jest to konieczne ze względu na dużą moc zespołu. Z takim filtrem składowe sygnału o zbyt małych częstotliwościach nie przedostają się do wysokotonowych głośników kopułkowych i niebezpieczeństwo ich przeciążenia termicznego jest mniejsze. Poza tym częstotliwość podziału jest dość mała, co jest uzasadnione walorami jakościowymi takiego podziału funkcji między głośnikami. Wysokotonowe głośniki kopułkowe pracują lepiej w zakresie powyżej 4500 Hz od głośnika średniotonowego i zapewniają szerszą charakterystykę kierunkowości promieniowania tonów wysokich.

Na rys. 12c jest przedstawiony schemat układu zespołu oparty na nieco innej koncepcji. Zastosowany filtr dolnoprzepustowy 12 dB/okt znacznie ogranicza pasmo przenoszone przez głośnik niskotonowy. Głośnik średniotonowy oraz głośnik wysokotonowy są przyłączone tylko przez odpowiednie kondensatory. Jako wysokotonowy zaleca się zastosować głośnik kopułkowy, który przenosi pasmo częstotliwości do 20 kHz i ma szerszy kąt promieniowania. Głośnik tubowy ma znacznie większą efektywność, co wymaga dobrania wartości szeregowo włączonego rezystora.

We wszystkich przedstawionych układach, w gałęzi głośnika średniotonowego i wysokotonowego mogą być zastosowane przełączane rezystory o wartości 4, 8 i 16 Ω, co umożliwia ukształtowanie przebiegu charakterystyki zespołu zgodnie z właściwościami akustycznymi pomieszczenia, upodobaniami słuchacza i rodzajem muzyki, która jest najczęściej odtwarzana.

W razie konstruowania zespołów trójdrożnych o znamionowej impedancji wejściowej równej 4 Ω, na podstawie układów z rys. 12, pojemności kondensatorów zastosowanych w filtrze powinny mieć wartość dwukrotnie większą, a indukcyjności – dwukrotnie mniejszą. Jest oczywiście konieczne zastosowanie głośników o impedancji 4 Ω.

Analogicznie, w razie konstruowania układów z rys. 10, jako 8-omowych, należy wartości indukcyjności zwiększyć dwukrotnie, a wartości pojemności zmniejszyć dwukrotnie. Oczywiście głośniki powinny mieć odpowiednio dwa razy większą impedancję.

Wszystkie opisane wyżej obudowy głośników niskotonowych nadają się zarówno do zespołów dwudrożnych, jak i trójdrożnych. Głośniki średniotonowe o koszu z otworami powinny mieć szczelną osłonę (objętość komory 2...5 dm^3) zabezpieczającą przed wpływem głośnika niskotonowego.

Głośniki wysokotonowe są szczelne od strony tylnej i mogą być wbudowane do komory głośnika niskotonowego lub do komory głośnika średniotonowego, zależnie od rozwiązania konstrukcyjnego zespołu.

CEWKI i KONDENSATORY FILTRÓW

Cewki indukcyjne filtrów należy wykonać jako powietrzne o odpowiedniej indukcyjności i o ile to możliwe, małej rezystancji. Do nawijania cewek stosuje się trzy rodzaje korpusów sklejonych z tektury, preszpanu lub wykonanych z płytek bakelitowych, pleksiglasowych lub innych.

Rozmiary korpusów cewek są następujące (patrz rys. 13a):

a) cewki małe o indukcyjności do 0,5 mH: a – 20 mm, b – 12 mm, c – 60 mm; drut o średnicy 0,8...1,0 mm, liczby zwojów: 0,2 mH – 85 zwojów, 0,3 mH – 105 zw., 0,4 mH – 120 zw., 0,5 mH – 135 zw.

b) cewki średniej wielkości o indukcyjności do 2 mH: a – 25 mm, b – 25 mm, c – 70 mm; drut o średnicy 1,0...1,4 mm; liczby zwojów według wykresu na rys. 13b, podziałka z lewej strony;

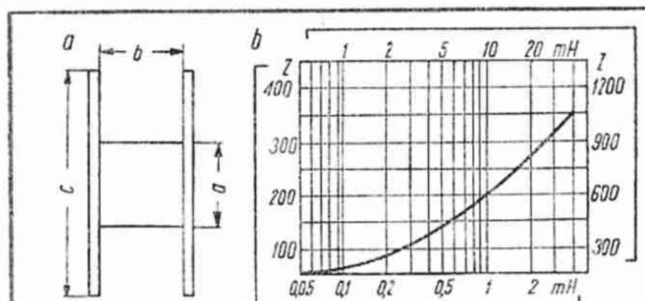
c) cewki duże o indukcyjności do 10 mH: a – 25 mm, b – 40 mm, c – 100 mm; drut o średnicy 1,2...1,6 mm; liczby zwojów wg wykresu z rys. 13b, podziałka z prawej strony.

Warto zwrócić uwagę na zależność indukcyjności od liczby zwojów. Zwiększa się ona mniej więcej proporcjonalnie do kwadratu liczby zwojów, przy nawijaniu na korpusie o takiej samej średnicy i szerokości.

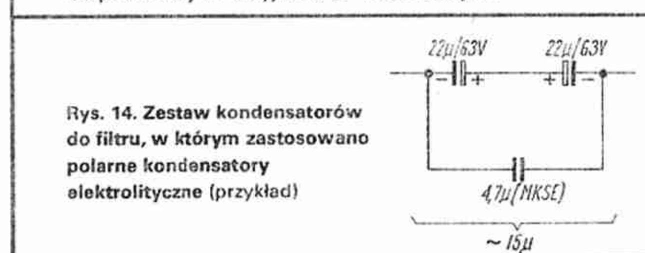
Należy używać w miarę możliwości grubych drutów nawojowych w celu zmniejszenia wartości rezystancji cewki do minimum. Cewka zawierająca 200 zwojów nawiniętych drutem o średnicy 1,0 mm na korpusie średniej wielkości (b) ma rezystancję 0,85 Ω. Nie można więc lekceważyć problemu rezystancji cewek, szczególnie włączonych w szereg z głośnikiem niskotonowym.

Zastosowane w filtrach kondensatory powinny być w dobrym gatunku, ze stałym dielektrykiem (poliestrowe typu MKSE lub blokowe z dielektrykiem z natłuszczonego papieru). W razie potrzeby należy łączyć kilka kondensatorów w baterię o odpowiedniej pojemności.

Kondensatory elektrolityczne można stosować tylko w razie konieczności zastosowania kondensatora o wielkiej pojemności. Należy wówczas połączyć przeciwstawnie dwa kondensatory polarne o dwukrotnie większej pojemności i dołączyć równolegle kondensator z dielektrykiem poliestrowym, ułatwiający przepływ prądów o dużej częstotliwości. Taki zestaw kondensatorów przedstawiono na rys. 14. Należy używać takich samych kondensatorów elektrolitycznych, pochodzących z jednej serii produkcyjnej. Należy sprawdzić pojemność otrzymanego zestawu, bowiem kondensatory elektrolityczne mogą mieć różnice pojemności wynoszące kilkadziesiąt procent.



Rys. 13. Dane do sporządzania cewek indukcyjnych do filtrów
a – korpus, b – wykres do określania liczby zwojów w zależności od potrzebnej indukcyjności (z – liczba zwojów)



Rys. 14. Zestaw kondensatorów do filtru, w którym zastosowano polarne kondensatory elektrolityczne (przykład)

Jeżeli filtr elektryczny zespołu głośnikowego zawiera małą liczbę elementów, wówczas można je przymocować bezpośrednio do ścianki obudowy. Filtr z większą liczbą elementów oraz filtr do zespołów trójdrożnych zaleca się montować na płytce z końcówkami lutowniczymi do przyłączenia głośników.

Należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek przyłączenia każdego z głośników. Głośniki różnych producentów lub nie mające odpowiednich oznaczeń należy zbadać przyłączając baterię od latarki kieszonkowej o napięciu 1,5...3 V. Umożliwi to określenie kierunku wychylania się membrany przy określonym kierunku przepływu prądu.

Małe, standardowe gniazda głośnikowe nie zapewniają dobrego, trwałego połączenia zespołu ze wzmacniaczem. Zaleca się stosowanie do tego celu zacisków bądź gniazd o średnicy 4 mm (tzw. „radiowych") i dobrych wtyczek.

Wskazane jest sprawdzenie odpowiednim przyrządem pomiarowym indukcyjności cewek oraz zdjęcie charakterystyk filtrów obciążonych rezystorami i głośnikami w obudowie. Przy zdejmowaniu charakterystyk należy pamiętać, że można przeciążyć głośnik średniotonowy i wysokotonowy. Moc maksymalna, która może być stosowana do badania zespołu głośnikowego, np. przedstawionego na rys. 12a, według zaleceń fabrycznych wynosi w odniesieniu do głośnika:

- niskotonowego w pasmie do 1500 Hz – 0,5 mocy znamionowej,
- średniotonowego, do 7000 Hz – 0,1 mocy znamionowej,
- wysokotonowego, powyżej 7000 Hz – 0,02 mocy znamionowej.

Podczas zdejmowania charakterystyk stosuje się odpowiednio małe napięcie wejściowe, w którym nie występuje niebezpieczeństwo przeciążenia dowolnego z głośników (np. 2 V napięcia sinusoidalnego na wyjściu wzmacniacza mocy zasilającego zespół głośnikowy z rys. 12a). Jest bardzo pożądane zdjęcie charakterystyki impedancji wejściowej gotowego zespołu głośnikowego.



Rys. 15. Charakterystyka impedancji trójdrożnego zespołu głośnikowego (przykład)

Na rys. 15 przedstawiono charakterystykę impedancji wejściowej zespołu trójdrożnego (obudowa zamknięta; częstotliwości podziału: 1000 Hz i 6000 Hz). Impedancja zespołu w całym pasmie zmienia się od 8 do 28 Ω. Pierwsze maksimum (częstotliwość 50 Hz) odpowiada częstotliwości rezonansu układu drgającego głośnika niskotonowego w obudowie zamkniętej. Drugie maksimum (częstotliwość 600 Hz) jest spowodowane zwiększaniem się impedancji głośnika niskotonowego z filtrem dolnoprzepustowym 6 dB/okt oraz wpływem głośnika średniotonowego przyłączonego przez filtr górnoprzepustowy 12 dB/okt. Zwiększanie się impedancji tego głośnika i mała indukcyjność kondensatora włączonego w szereg z nim powodują następne maksimum impedancji, które jest ograniczone wpływem głośnika wysokotonowego, przyłączonego przez kondensator 2 μF. Z charakterystyki wynika, że zespół może współpracować ze wzmacniaczem mocy przystosowanym do obciążenia o impedancji 8 Ω.

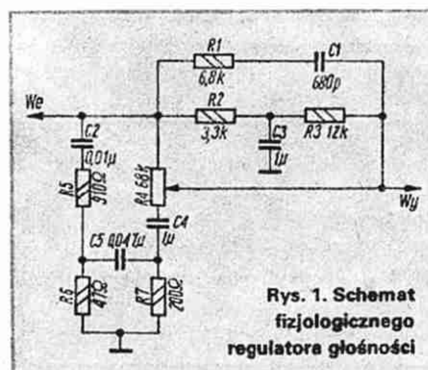
Charakterystyka impedancji zespołu głośnikowego pozwala wyciągnąć wiele pożytecznych wniosków, ale nie daje informacji o ciśnieniu akustycznym, wytwarzanym przez zespół głośnikowy.

Dc. w następnym numerze

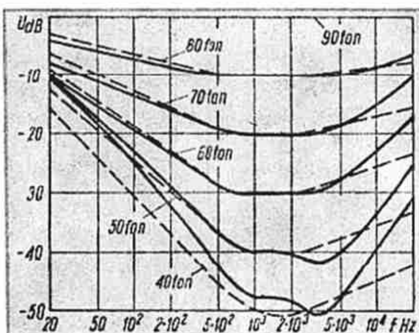
Fizjologiczny regulator głośności

Wiadomo, że subiektywnie odczuwana barwa dźwięków zależy od poziomu natężenia dźwięku. Jest to spowodowane mniejszą czułością słuchu w zakresie tonów niskich i tonów bardzo wysokich. Aby zachować właściwą barwę dźwięków muzyki przy zmniejszaniu poziomu natężenia dźwięku, konieczne jest stosowanie tzw. fizjologicznych regulatorów głośności.

Na rysunku 1 jest przedstawiony schemat bardzo skutecznie działającego takiego regulatora. Zastosowany jest w nim standardowy potencjometr o charakterystyce wykładniczej (typ C) i kilka elementów RC. Przebieg charakterystyki regulatora w zakresie częstotliwości mniejszych od 1000 Hz jest kształtowany elementami: R2, C3, R3 oraz C4, R7. Gdy ślizgacz potencjometru R4 znajduje się w dolnym położeniu, wówczas nachylenie charakterystyk jest duże (około 12 dB/okt). Powoduje to skuteczne działanie regulatora przy zmniejszaniu głośności odsłuchu.



Rys. 1. Schemat fizjologicznego regulatora głośności



Rys. 2. Rodzina charakterystyk układu przy kilku położeniach ślizgacza potencjometru R4

W zakresie częstotliwości większych od 4000 Hz charakterystyki są kształtowane elementami: R1, C1 oraz C2, R5, R6, C5, R7. Przy przesuwaniu ślizgacza potencjometru R4 w dół uzyskuje się skuteczną korekcję tonów wysokich, nawet nieco większą, niż to wynika z przesłanek teoretycznych, przyjmując za podstawę tzw. krzywe jednakowej głośności tonów o różnej częstotliwości. Zmniejszyć stopień tej korekcji można łatwo usuwając z układu elementy: C2, R5, C5, R6. Warto podkreślić, że co do stopnia potrzebnej korekcji tonów wysokich nie ma zgodności między danymi podawanymi w literaturze przez różnych autorów.

Prawidłowe działanie regulatora jest uwarunkowane przyłączeniem jego wejścia do stopnia o małej impedancji wyjściowej (wtórnik emiterowy) oraz obciążeniem jego wyjścia rezystancją 47 kΩ lub większą.

Na rys. 2 jest przedstawiona rodzina charakterystyk układu przy kilku położeniach ślizgacza potencjometru R4. Zakres regulacji regulatora wynosi około 48 dB. Na rysunku tym uwidocznione są również dla porównania krzywe jednakowej głośności tonów.

R. T.

Opracowano na podstawie „Radio" radz. 9/84

ANDRZEJ KUSIAK – SP2HLS

Cyfrowy miernik częstotliwości dla krótkofalowca

W artykule opisano cyfrowy miernik częstotliwości, który można wykonać w dwóch wersjach: pierwszej, prostszej, jako przyrząd pomiarowy oraz drugiej, jako cyfrowy miernik częstotliwości do odbiornika lub transceivera i przyrząd do pomiaru częstotliwości. W obu wersjach zastosowano wyłącznie układy scalone produkowane w Polsce.

Wygląd zewnętrzny mierników przedstawiono na rys. 1.

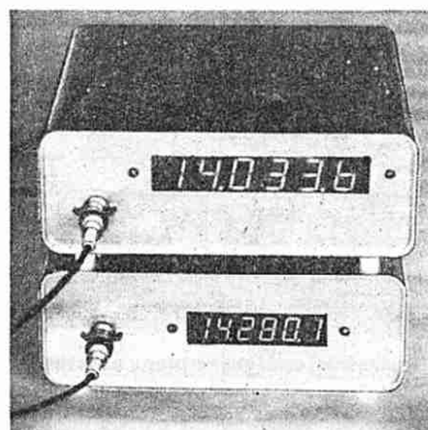
DANE TECHNICZNE

Maksymalna mierzona częstotliwość:	ok. 60 MHz
Dokładność odczytu:	0,1 kHz
Czułość wejściowa (zmierzona dla 10 MHz):	40 mV
Częstość pomiarów:	5/s
Zasilanie:	
– przyrząd pomiarowy	5 V/1,2 A
– uniwersalne urządzenie pomiarowe	5 V/1,5 A

Niżej opisano sześć funkcjonalnych bloków-modułów (oznaczonych od 1 do 6). Miernik, zarówno w pierwszej jak i w drugiej wersji, składa się z pięciu modułów. Wersja druga różni się tym od pierwszej, że w miejsce modułu 4 należy wmontować moduł 6.

Na rys. 2 przedstawiono schemat modułu 1, zawierającego wstępny wzmacniacz oraz dzielnik częstotliwości przez 10. Dzielnik częstotliwości spełnia trzy funkcje: rozszerza zakres zmierzonych częstotliwości, zmniejsza dziesięciokrotnie migotanie ostatniej cyfry i pełni funkcję bramki, ponieważ stan na wyjściu dzielnika może się zmieniać tylko wtedy, gdy na wejściach kasujących układów US2 i US3 (74H74) występuje poziom wysoki.

Moduł 2, zawierający generator impulsów sterujących (rys. 3) i moduł 3 – układ logiki (rys. 4) wytwarzają: impulsy o długości 100 ms sterujące bramką, impulsy zerujące licznik oraz dodatnie impulsy szpilkowe do sterowania blokiem pamięci. Na rys. 5 przedstawiono niektóre przebiegi czasowe wyjaśniające działanie układu logiki.



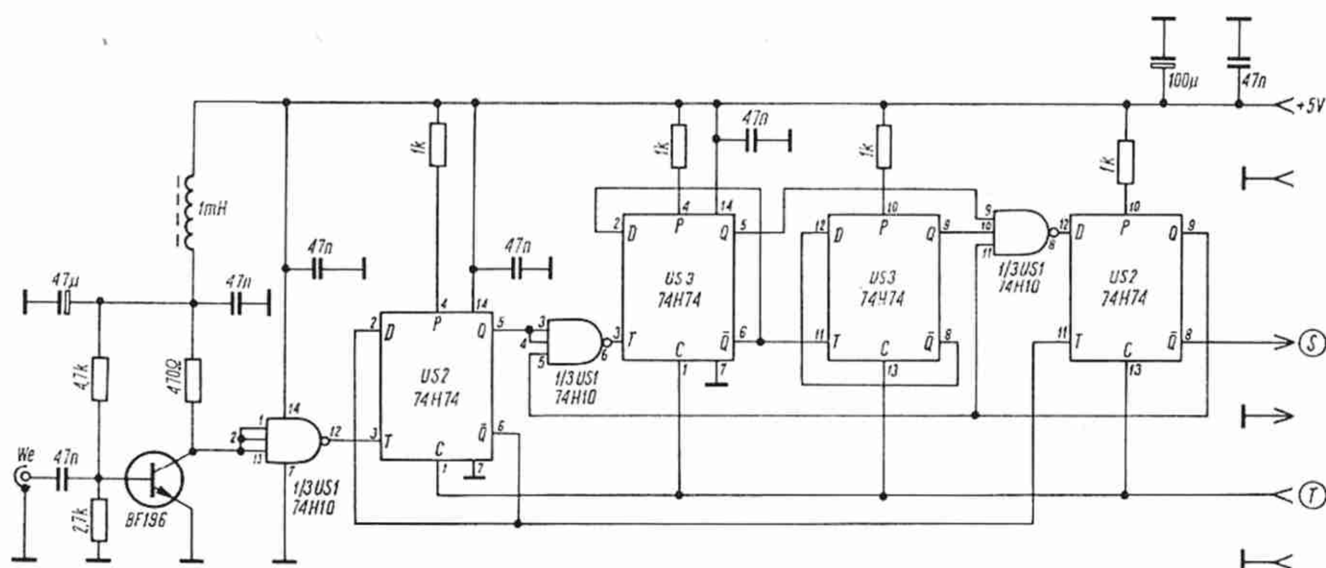
Rys. 1. Wygląd zewnętrzny cyfrowych mierników częstotliwości

Schemat licznika pierwszej wersji miernika (moduł 4) przedstawiono na rys. 6. Impulsy zerujące licznik są pobierane z wyjścia R układu logiki. Liczniki dziesiętne US14...US19 (7490) zeruje poziom wysoki.

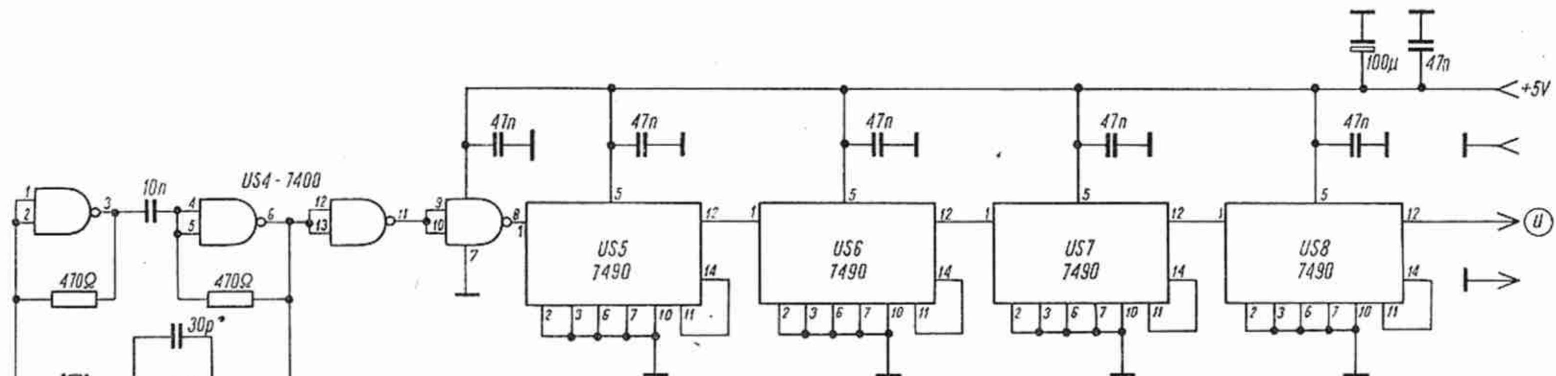
Na rys. 7 przedstawiono schemat modułu 5 zawierającego blok pamięci i sterowania półprzewodnikowymi wskaźnikami cyfrowymi (o wspólnej anodzie).

Schemat licznika drugiej wersji miernika (skali cyfrowej) przedstawiono na rys. 8. Impulsy zerujące licznik są pobierane z wyjścia R̄ układu logiki; dziesiętne liczniki rewersyjne US36...US41 (74192) zeruje poziom niski. Zasadę programowania licznika przedstawiono na rys. 9.

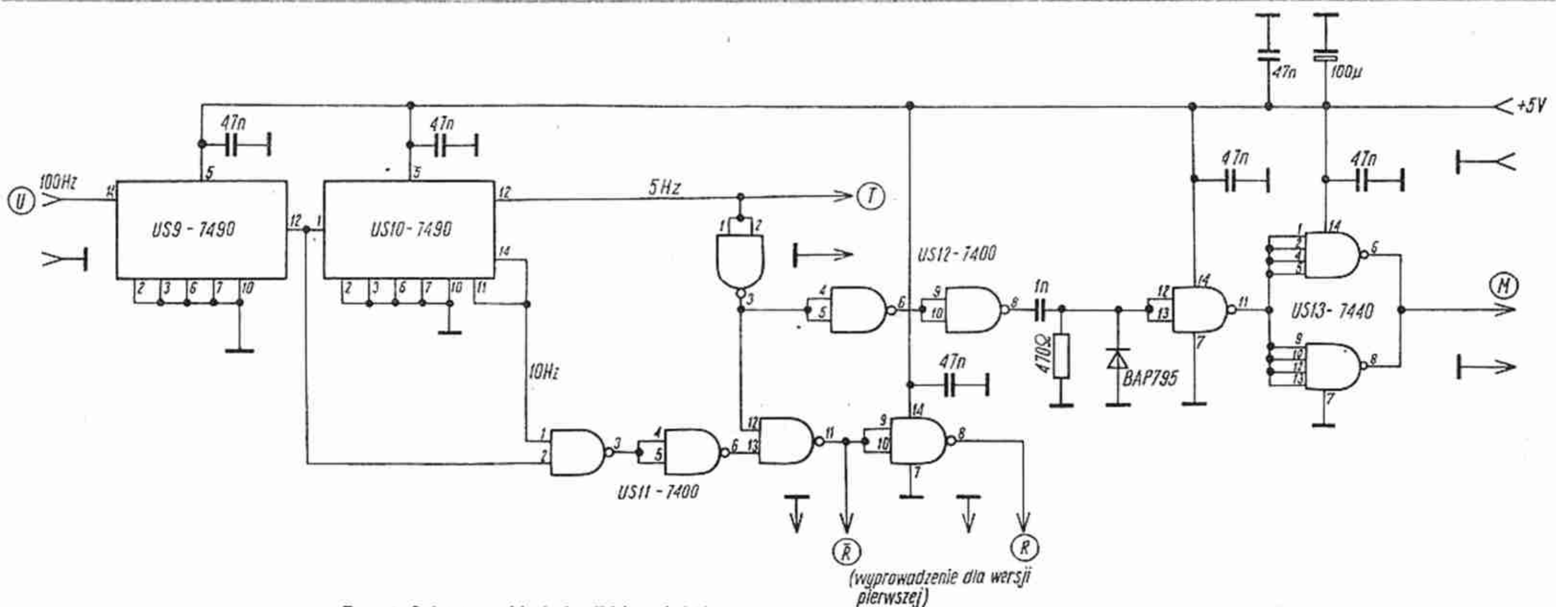
Jeżeli wartość zmierzona ma być dodana do wartości częstotliwości pośredniej, to wpisuje się tę wartość; jeżeli od wartości zmierzonej ma być odjęta wartość częstotliwości pośredniej i wartość zmierzona jest większa od wartości częstotliwości pośredniej, to wpisuje się dopełnienie dziesiątkowe wartości częstotliwości pośredniej. Natomiast, jeżeli od wartości częstotliwości pośredniej ma być odjęta wartość zmierzona, a jest ona mniejsza od wartości częstotliwości pośredniej, to wpisuje się wartość częstotliwości pośredniej, a licznik nastawia się do liczenia wstecznego (wyprowadzenie Q należy zewrzeć z masą). Jako częstotliwość pośrednią rozumiemy przy tym częstotliwość generatora fali nośnej podczas pra-



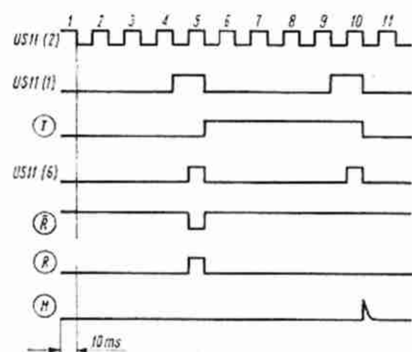
Rys. 2. Schemat wzmacniacza wstępnego i dzielnika częstotliwości przez 10, pełniącego funkcję bramki (moduł 1)



Rys. 3. Schemat generatora impulsów sterujących (moduł 2)



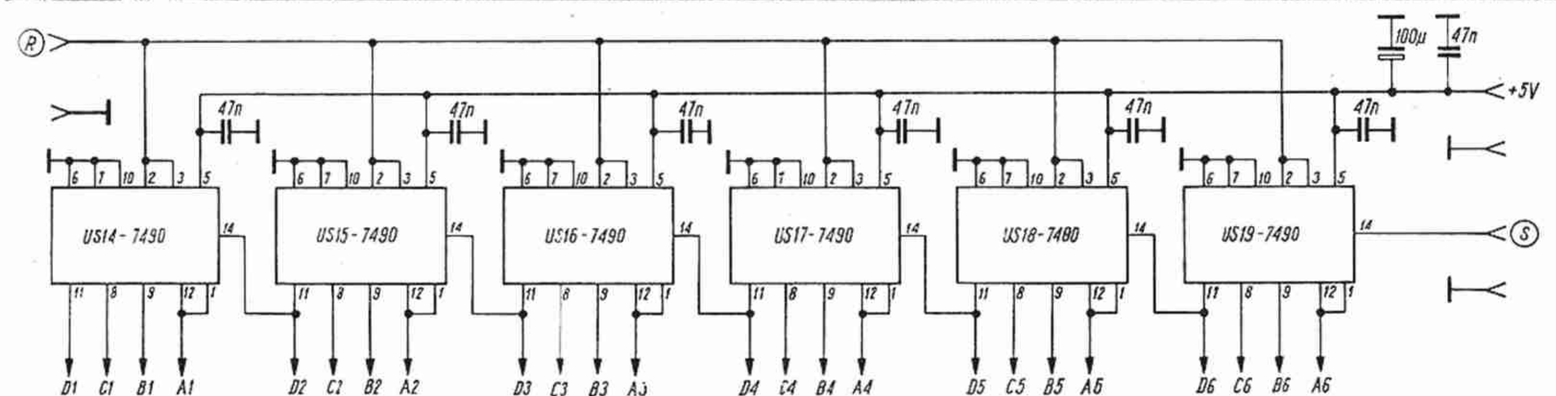
Rys. 4. Schemat układu logiki (moduł 3)



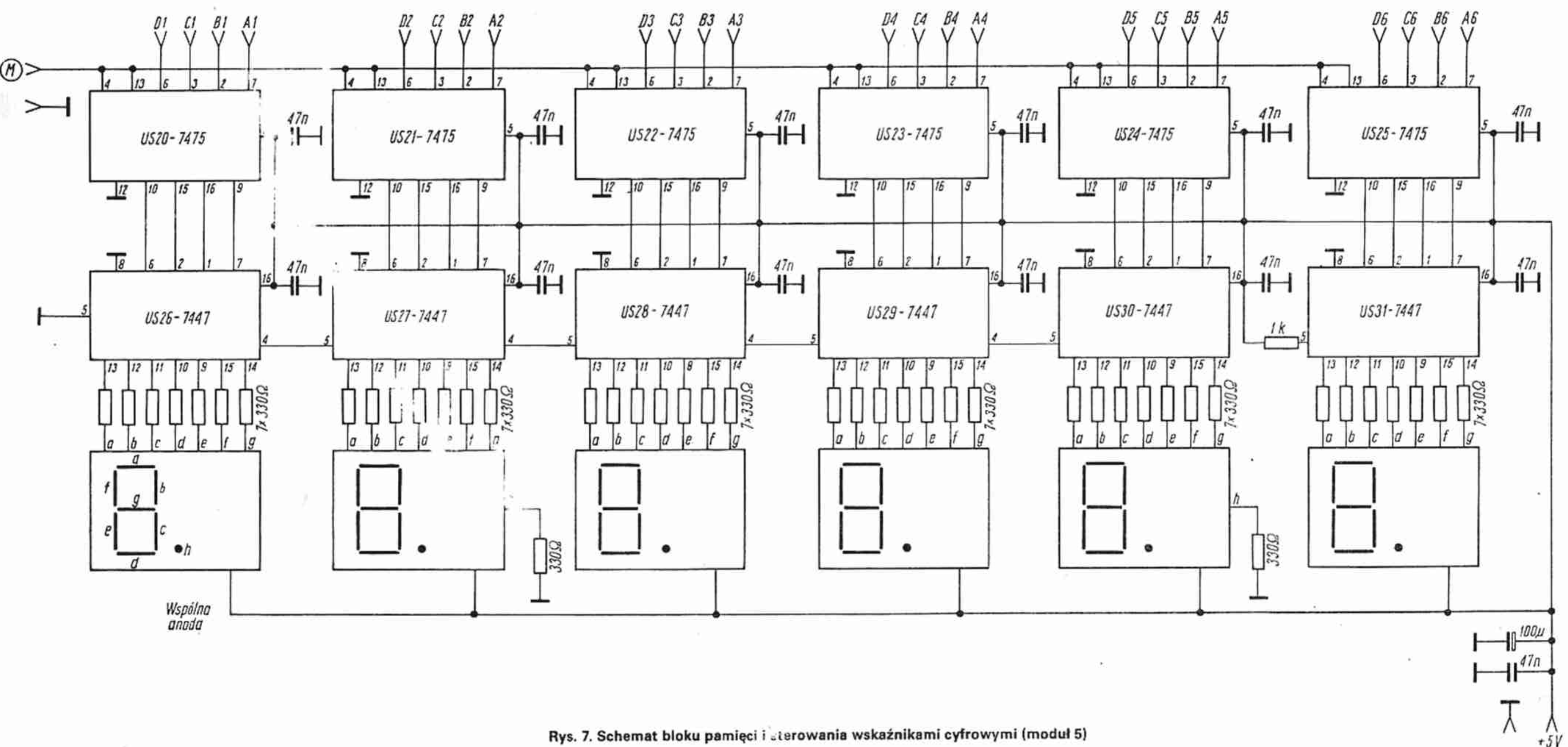
Rys. 5. Przebiegi czasowe wyjaśniające działanie układu logiki

Najczęściej spotykane plany częstotliwości

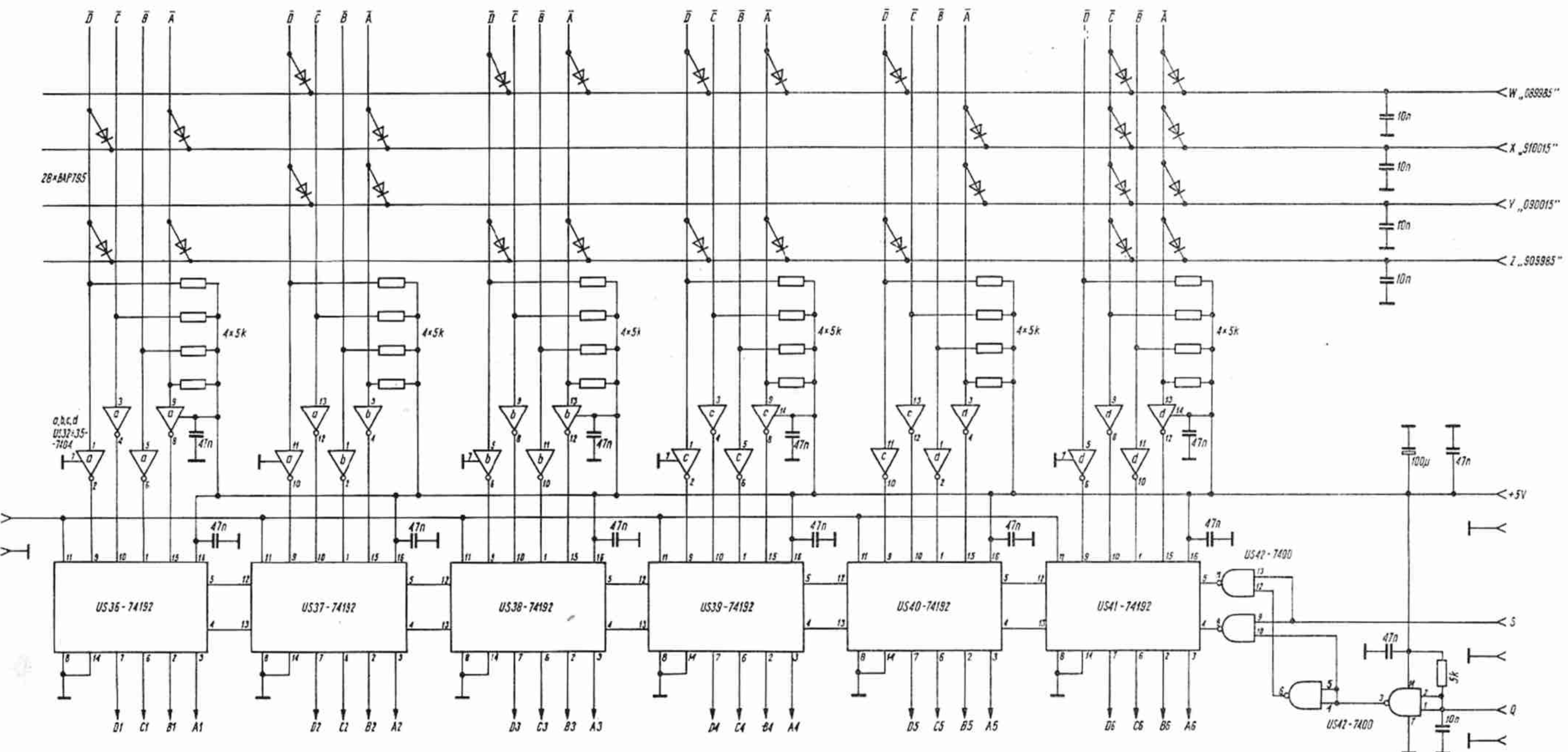
Pasmo [MHz] \ VFO [MHz]	I	II	III
3,5... 3,8	5,5... 5,2	12,5...12,8	12,5...12,8
7,0... 7,1	16,0...16,1	16,0...16,1	16,0...16,1
14,0...14,35	5,0... 5,35	5,0... 5,35	23,0...23,35
21,0...21,45	12,0...12,45	12,0...12,45	30,0...30,45
28,0...29,7	19,0...20,7	19,0...20,7	37,0...38,7



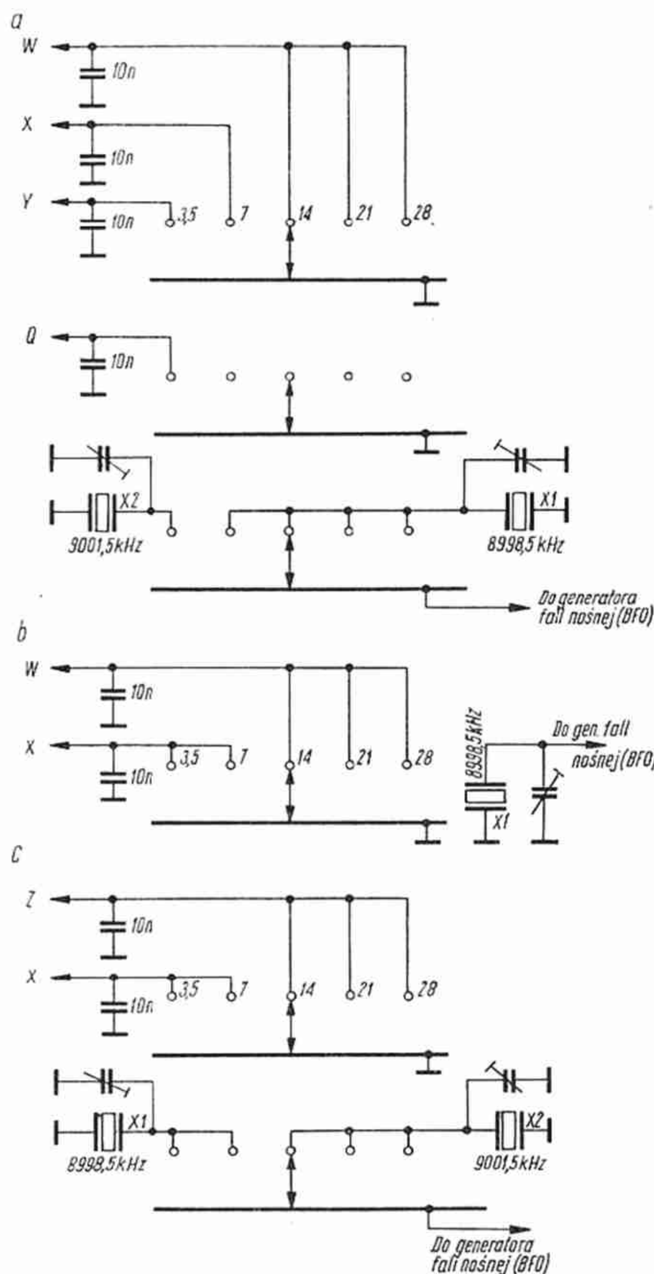
Rys. 6. Schemat licznika – wersja pierwsza miernika (moduł 4)



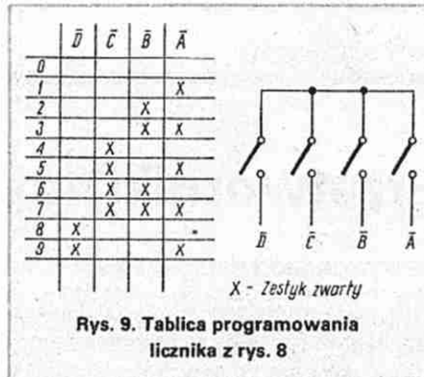
Rys. 7. Schemat bloku pamięci i sterowania wskaźnikami cyfrowymi (moduł 5)



Rys. 8. Schemat licznika z układem programującym – wersja druga miernika (moduł 6)



Rys. 10. Schematy dodatkowych płytek przełącznika zakresów odbiornika lub transceivera
a – transceiver SP5WW, wersja lampowa; b – transceiver SP5WW, wersja półprzewodnikowo-lampowa; c – odbiorniki i transceivery z syntezerami częstotliwości



	$\bar{D}$	$\bar{C}$	$\bar{B}$	$\bar{A}$
0				
1				X
2			X	
3			X	X
4		X		
5		X		X
6		X	X	
7		X	X	X
8	X			
9	X			X

X - Zestyk zwarty

Rys. 9. Tablica programowania licznika z rys. 8

cy SSB i częstotliwość środkową pasma przenoszenia filtru telegraficznego podczas pracy CW. Licznik jest zaprogramowany do współpracy z odbiornikami i transceiverami z filtrami kwarcowymi SSB 9 MHz (np. PP-9 produkcji Omig). Stosowane najczęściej plany częstotliwości przy częstotliwości pośredniej 9 MHz przedstawiono w tablicy (na str. 10), a odpowiadające tym planom sposoby połączenia odbiornika lub transceivera z opisaną „skalą cyfrową" na rys. 10.

Po odłączeniu „skali cyfrowej" od współpracującego odbiornika lub transceivera licznik ma wpisaną wartość 000000 i miernik pracuje jak zwykły częstotliwościomierz.

Prawidłowa praca miernika zależy od jego montażu. Należy przestrzegać następujących zasad: połączenia powinny być jak najkrótsze, kondensatory blokujące o pojemności 33...100 nF (ceramiczne) należy montować blisko „odsprzęganych" układów scalonych. Wyprowadzenia „plusa" wszystkich modułów należy odsprzęgać równolegle połączonymi kondensatorami: tantalowym o pojemności co najmniej 100 µF i ceramicznym o pojemności 33...100 nF. Projektując obwody drukowane należy stosować jak największe powierzchnie masy, a ścieżki masy powinny tworzyć zamknięte pętle, obejmujące wszystkie doprowadzenia. Poszczególne moduły należy łączyć przewodami ekranowanymi.

Z powodu przełączania prądów o dużej wartości „skala cyfrowa" może być źródłem zakłóceń dla współpracującego odbiornika. Aby temu zapobiec należy dobrze zaekranować częstotliwościomierz, zasilacz i połączenia: zasilacz-miernik oraz miernik-współpracy odbiornik lub transceiver.

Ze względu na wydzielanie się dużej ilości ciepła podczas pracy miernika, szczególnie, gdy we wspólnej obudowie znajduje się także zasilacz, należy zapewnić dostateczne chłodzenie.

CZYTELNIA LITERATURY FIRMOWEJ

Każdy kto interesuje się elektroniką, mikroelektroniką lub urządzeniami elektronicznymi, potrzebuje aktualnej informacji o najnowszych osiągnięciach w kraju i na świecie w tych dziedzinach. O wszystkim co nowe i ciekawe informują firmy działające w tych dziedzinach wydając katalogi, czasopisma, książki, w których przedstawiają swoje wyroby. Nabycie tych katalogów i innych materiałów nie jest łatwe. Z pomocą przychodzi BOINTE – Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, działający w Przemysłowym Instytucie Elektroniki, prowadzący działalność biblioteczno-informacyjną. Ośrodek współpracuje z ponad 500 firmami krajowymi i 200 firmami zagranicznymi w zakresie wymiany informacji naukowej i technicznej, dzięki której uzyskuje niezbędne dla wszystkich interesujących się elektroniką czasopisma firmowe, katalogi, prospekty. Wszystkie te materiały są zbierane i dokumentowane przez Ośrodek oraz udostępniane zainteresowanym.

Biblioteka i czytelnia mieszcząca się przy ul. Marynarskiej 10 gromadzi głównie katalogi i czasopisma firmowe. Czytelnia ma specjalne zbiory literatury firmowej krajowej i zagranicznej: katalogi, prospekty, noty aplikacyjne wyrobów, katalogi targów międzynarodowych i wystaw (oraz księgi adresowe producentów) dotyczące produkowanych na świecie podzespołów elektronicznych i urządzeń do ich produkcji. Zbiory literatury firmowe czytelni liczą 4 tys. pozycji. Istnienie tego typu biblioteki, jak wskazuje praktyka, jest niezwykle potrzebne, a zainteresowanie zbiorami duże. Biblioteka i czytelnia czynne od 9.00–14.30.

Przetworniki analogowo-cyfrowe (6)

MICHAŁ NADACHOWSKI

PRZETWORNIKI Z BEZPOŚREDNIM PORÓWNANIEM

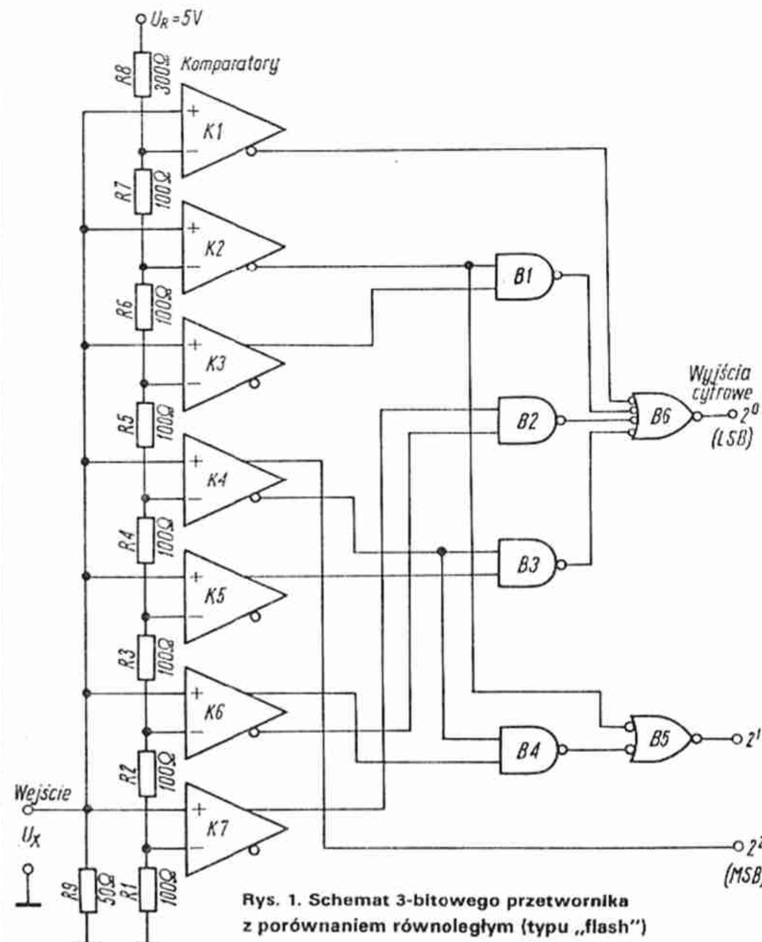
W artykule omówiono zasady działania i właściwości szybkich przetworników a/c z bezpośrednim porównaniem typu „flash" oraz szeregowo-równoległych. Te układy są obecnie coraz częściej stosowane, m.in. do przetwarzania sygnałów wizyjnych.

Najbardziej charakterystyczną cechą, wyróżniającą przetworniki a/c z bezpośrednim porównaniem, jest ich bardzo duża szybkość przetwarzania. Bardzo szybkie przetworniki a/c są obecnie coraz powszechniej stosowane w różnych dziedzinach, m.in. w analizie sygnałów telewizyjnych i radarowych, w transmisji kodowej tych sygnałów, w układach rejestracji i analizy bardzo szybkich przebiegów elektrycznych (np. w technice laserowej, w badaniach wyładowań elektrycznych). Ze względu na typowe wykorzystanie tych układów do przetwarzania sygnałów wizyjnych są one często nazywane ultraszybkimi przetwornikami wizyjnymi (ang. video converters).
Istnieje kilka odmian przetworników opartych na metodzie bezpośredniego porównania, z których praktyczne znaczenie mają przede wszystkim przetworniki z porównaniem równoległym oraz przetworniki szeregowo-równoległe.

Przetworniki z bezpośrednim porównaniem równoległym

Przetwarzanie metodą porównania równoległego jest najszybszym ze znanych sposobów przetwarzania, dlatego układy tego rodzaju są w nomenklaturze międzynarodowej nazywane przetwornikami typu „flash", czyli przetwornikami błyskawicznymi. Zasada działania tych przetworników jest bardzo prosta i polega na jednoczesnym porównaniu napięcia przetwarzanego U_x ze wszystkimi poziomami kwantowania. Służy do tego celu łańcuch komparatorów napięcia, spolaryzowanych z dzielnika rezystorowego, zasilanego ze źródła napięcia odniesienia. Rezystory dzielnika tak się dobiera, aby napięcia progów sąsiednich komparatorów różniły się o wartość odpowiadającą analogowemu równoważnikowi najmniej znaczącego bitu. Układ musi więc składać się z tylu komparatorów, ile poziomów kwantowania ma przetwornik. W przetworniku 3-bitowym jest tych poziomów 7, w 4-bitowym – 15, a ogólnie można powiedzieć, że w przetworniku n-bitowym jest $(2^n - 1)$poziomów kwantowania i tyle komparatorów trzeba zastosować w układzie.
Zasada działania przetwornika z bezpośrednim porównaniem będzie omówiona na przykładzie prostego przetwornika 3-bitowego, którego schemat przedstawiono na rys. 1.
Układ zawiera 7 komparatorów napięcia, których wejścia odwracające są spolaryzowane napięciami z dzielnika R1...R8 zasilanego napięciem odniesienia, równym 5 V. Wszystkie wejścia nieodwracające komparatorów są połączone z wejściem przetwornika, do którego jest doprowadzone napięcie przetwarzane U_x. W każdym z komparatorów stan logiczny 1 na wyjściu występuje wówczas, gdy napięcie U_x przekracza wartość odpowiedniego napięcia z dzielnika rezystorowego polaryzującego dany komparator. Ponieważ porównanie następuje we wszystkich komparatorach jednocześnie, proces przetwarzania składa się więc tylko z jednego kroku. Przy określonej wartości napięcia U_x w komparatorach o napięciach progu mniejszych od U_x występują na wyjściach stany logiczne 1, a w pozostałych stany logiczne 0. Można to prześledzić na rys. 2, na którym zestawiono stany na wyjściach komparatorów o różnych wartościach napięcia U_x. Graniczne wartości przedziałów kwantowania, tzn. 0,5 V, 1 V, 1,5 V, itd. aż do 3,5 V, wynikają z obliczonych wartości napięć progów komparatorów, czyli napięć w poszczególnych punktach dzielnika.

Cd. na str. 19



Rys. 1. Schemat 3-bitowego przetwornika z porównaniem równoległym (typu „flash")

U_x / Stany logiczne	Poniżej 0,5V	0,5÷1V	1÷1,5V	1,5÷2V	2÷2,5V	2,5÷3V	3÷3,5V	Powyżej 3,5V
Wyjście K1	0	0	0	0	0	0	0	1
K2	0	0	0	0	0	0	1	1
K3	0	0	0	0	0	1	1	1
K4	0	0	0	0	1	1	1	1
K5	0	0	0	1	1	1	1	1
K6	0	0	1	1	1	1	1	1
K7	0	1	1	1	1	1	1	1
Wyjście 2^0	0	1	0	1	0	1	0	1
2^1	0	0	1	1	0	0	1	1
2^2	0	0	0	0	1	1	1	1

Rys. 2. Zestawienie stanów logicznych w różnych punktach układu przetwornika z rys. 1

Magnetofony kasetowe M7010 i M7020

Magnetofony M7010 i M7020 typu „deck" produkowane w ZR im. M. Kasprzaka stanowią element zestawu wieżowego ZM7000 „slim line". Mogą też współpracować z innymi urządzeniami elektroakustycznymi. Magnetofon M7020 jest odmianą modelu M7010, przystosowaną do odtwarzania nagrań nie tylko z taśm Fe, Cr, Fe-Cr ale i z taśmy metalicznej (typu IV). Układy elektroniczne tych magnetofonów mają wiele cech wspólnych z magnetofonem M8010, opisanym w numerze 8/84 „Re". W niniejszym artykule podano szczegółowy opis elementów i układów, których nie zawiera magnetofon M8010.

Schemat magnetofonu M7010 przedstawiono na rys. 1 (str. 15–16), a schemat wzmacniacza korekcyjnego zapisu oraz schemat generatora prądu podkładu i kasowania zawarte w magnetofonie M7020 – na rys. 2 i 3. (str. 18).

Magnetofony M7010 i M7020 są wyposażone w:

- RSD (Record Selection Device) – układ automatycznego wyszukiwania wybranych fragmentów zapisu,
- DOLBY NR – komplementarny układ redukcji zakłóceń,
- CUE/REV – urządzenie umożliwiające podsłuch zapisu podczas przewijania taśmy,
- REC. MUTE – układ wyciszania zapisywanego sygnału,
- MUTING – układ wyciszania zakłóceń powstających w czasie przełączania funkcji magnetofonu,
- AUTO-STOP – układ mechaniczny zwalniający klawisze do pozycji spoczynkowej,
- MPX – filtr eliminujący zakłócenia sygnałem „pilota stereo" podczas zapisywania stereofonicznych audycji radiowych,
- VU – magnetoelektryczny wskaźnik poziomu oraz świetlny wskaźnik przesterowań.

DANE TECHNICZNE (uzyskiwane wartości średnie)

Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s ± 1,5%
Nierównomierność prędkości przesuwania taśmy:	±0,15%
Zakres przenoszonych częstotliwości (zapis-odczyt)	
– taśma Fe	30...15 000 Hz
– taśma Cr	30...15 000 Hz
– taśma Fe-Cr	30...17 000 Hz
– taśma Metal (magnetofon M7020)	30...18 000 Hz
Dynamika (z włączonym układem Dolby):	
– taśma Fe	63 dB
– taśma Cr	62 dB
– taśma Fe-Cr	67 dB
– taśma Metal (magnetofon M7020)	68 dB
Zniekształcenie nieliniowe („0" VU):	
– taśma Fe	0,3%
– taśma Cr	1,7%
– taśma Fe-Cr	0,5%
– taśma Metal (magnetofon M7020)	0,25%
Przesłuch (stereo):	35 dB
Wejścia	
– Linia (gniazda typu CINCH)	0,05...5 V, R_{we} = 470 kΩ
– Radio (gniazdo typu DIN)	0,1...10 mV/kΩ, R_{we} = 3 kΩ
– Mikrofon (gniazda typu JACK 6,35 mm)	0,4...40 mV, R_{we} = 50 kΩ
Wyjścia	
– Linia (gniazda typu CINCH)	460 mV, R_{wy} = 4,7 kΩ
– Radio (gniazdo typu DIN)	460 mV, R_{wy} = 4,7 kΩ
– Słuchawki (gniazda typu JACK)	P_{wy} = 0,3 mW, R_{wy} = 8...2000Ω
Pobór mocy z sieci 220 V, 50 Hz:	15 VA
Wymiary:	440×120×260 mm
Masa:	ok. 7,1 kg

OPIS UKŁADÓW

Układ z tranzystorami T2Li T3L (dotyczy tylko lewego kanału) spełnia funkcję wzmacniacza korekcyjnego podczas odczytu i wzmacniacza wstępnego podczas zapisywania. Z wyjścia tego układu, tak podczas odczytu, jak i zapisywania sygnał jest doprowadzany do wejścia układu redukcji zakłóceń Dolby NR (B) pracującego z układem scalonym NE646B lub LM1011.

Podczas zapisu sygnał z układu Dolby jest doprowadzany do wzmacniacza korekcyjnego zapisu, zawierającego tranzystory T4L i T5L oraz do wzmacniacza słuchawkowego i wskaźnika poziomu zapisu, pracującego z tranzystorem T6L, a także do układu wskaźnika przesterowań, pracującego z tranzystorami T8L i T6. Sygnał jest także doprowadzany do gniazd wyjściowych Linia i poprzez klucz tranzystorowy pracujący z tranzystorem T7L do gniazda Radio. Podczas odczytu sygnał z układu Dolby jest doprowadzany do wzmacniacza słuchawkowego i wskaźnika poziomu wysterowania oraz do gniazd wyjściowych Linia i poprzez klucz tranzystorowy do gniazda Radio.

Układ z tranzystorem T1L spełnia funkcję wstępnego wzmacniacza mikrofonowego. Wzmacniacz ten jest dołączony do wstępnego wzmacniacza zapisu tylko wtedy, gdy do gniazd mikrofonowych zostaną wprowadzone wtyki mikrofonów.

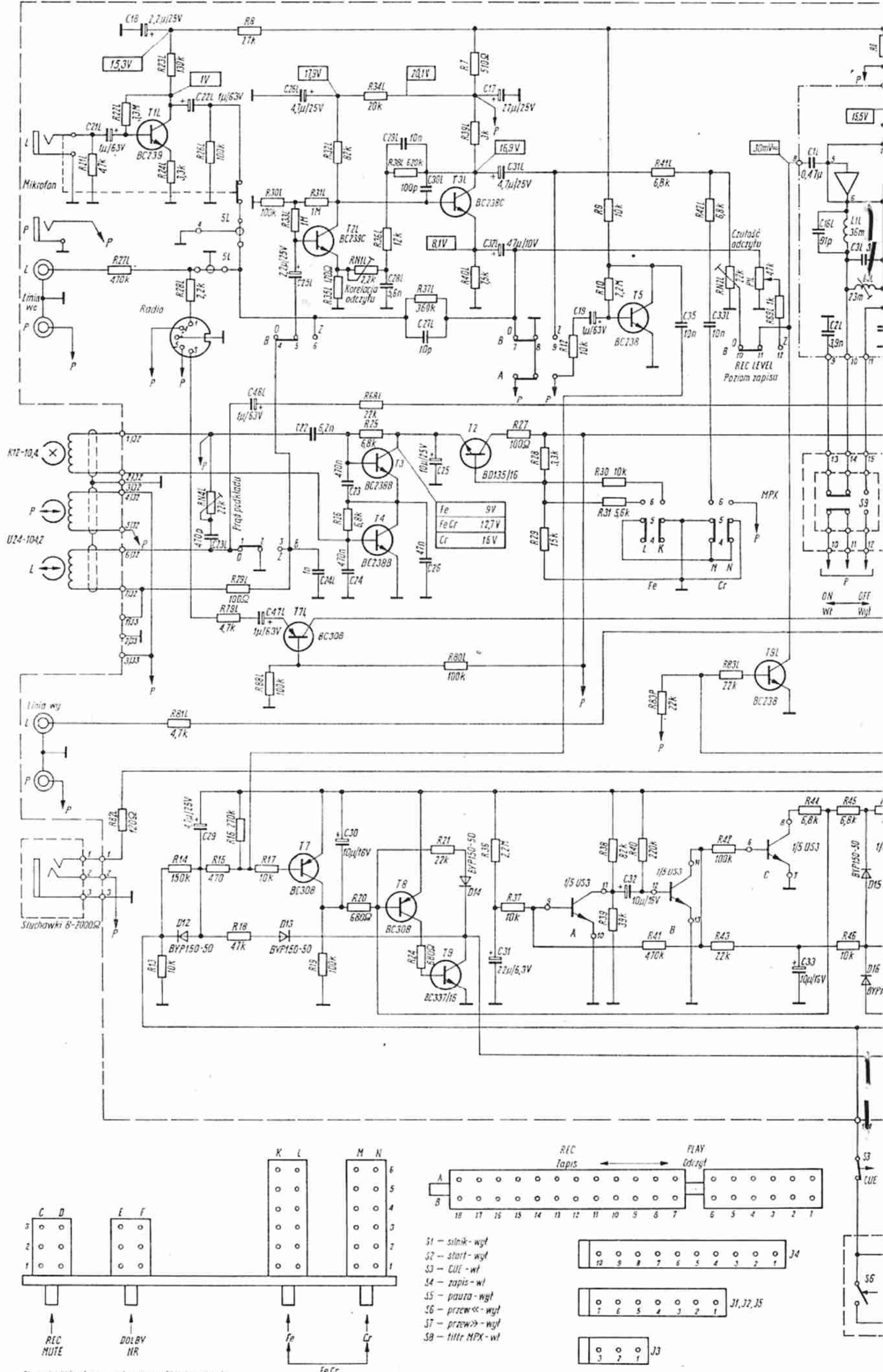
Dokładniejszy opis torów sygnałowych można znaleźć w numerze 8/84 „Re".

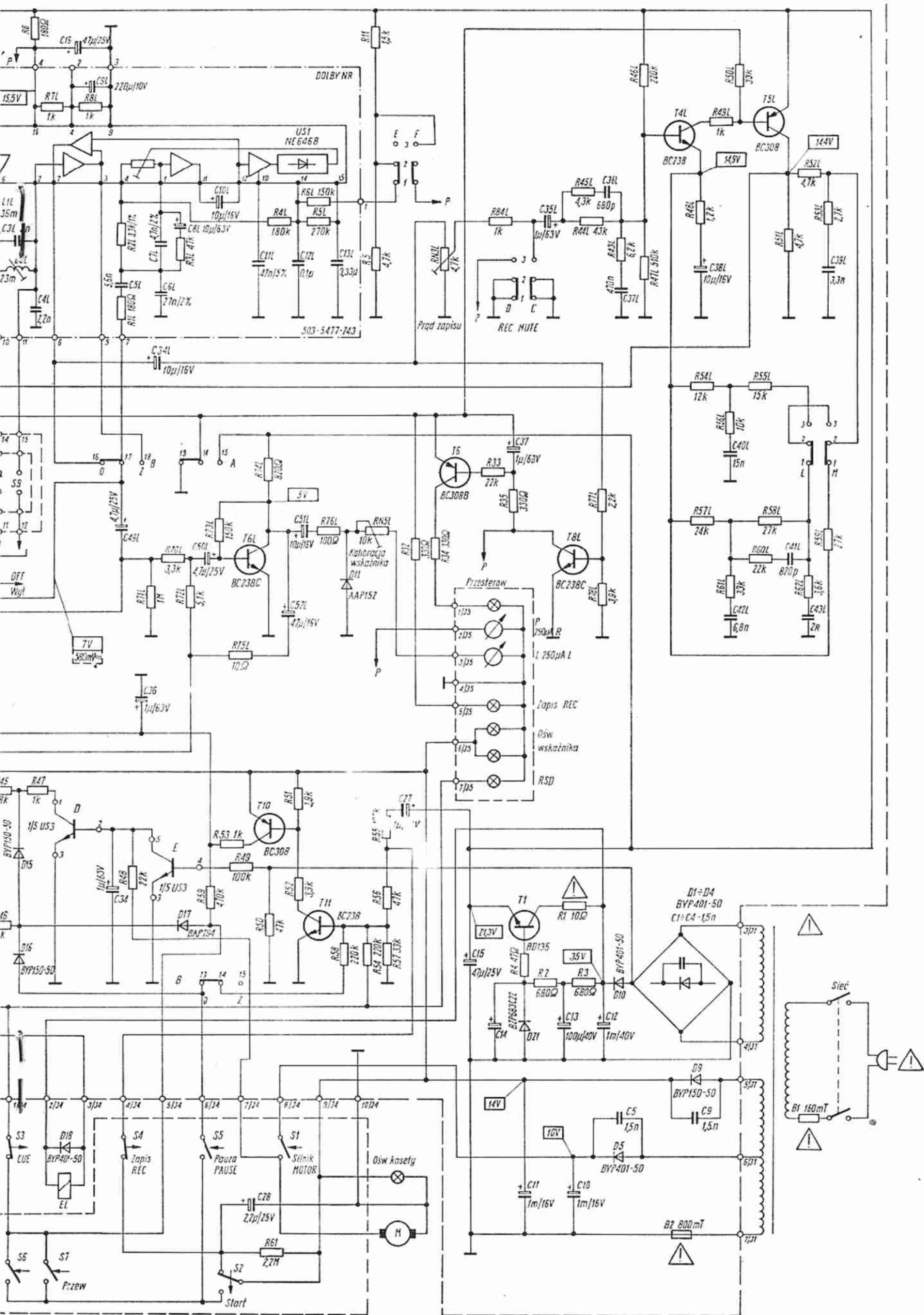
Szczytowy wskaźnik przekroczenia poziomu sygnału pracuje z tranzystorami T8L, T8P i T6. Przekroczenie poziomu sygnału o +3 dB w którymkolwiek z kanałów powoduje odetkanie tranzystorów T8L i T8P pracujących równolegle i naładowanie kondensatora C37 poprzez rezystor R35. To z kolei powoduje odetkanie tranzystora T6 i zapalenie się żarówki PEAK na czas wyznaczony stałą czasu rozładowania się kondensatora C37 poprzez rezystor R33. Dzięki małej stałej czasu ładowania się kondensatora C37 układ reaguje nawet na sygnały o charakterze impulsowym.

Układ RSD (Record Selection Device) umożliwia wyszukiwanie najbliższego, nie nagranego odcinka taśmy i po jego odszukaniu włączenie funkcji odczytywanie. Działa on w przód i w tył. Włączenie układu RSD następuje po jednoczesnym wciśnięciu klawiszy Start (S2) i Przew (S6 lub S7). Wciśnięcie tych klawiszy powoduje doprowadzenie napięcia +14 V do kołka 1 złącza J4 oraz zbliżenie głowic do taśmy. Układ jest gotowy do pracy po upływie ok. 3 sekund od wciśnięcia klawiszy. Jest to wyznaczone stałą czasu rozładowania się kondensatora C29 poprzez rezystor R14.

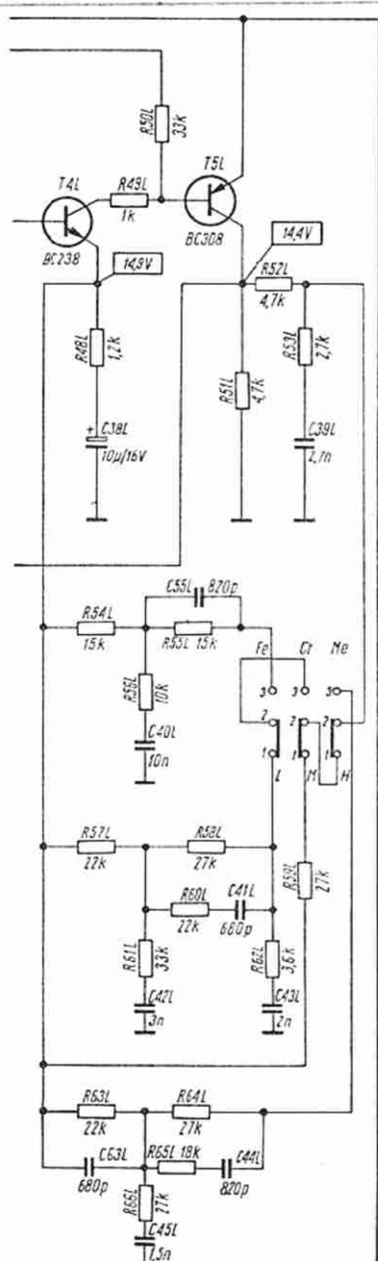
Sygnał indukowany w głowicy i wzmocniony we wzmacniaczu korekcyjnym jest doprowadzany do bazy tranzystora T5, poprzez elementy C31P, R12 i C19. Z kolektora tranzystora T5 sygnał jest następnie doprowadzany do bazy tranzystora T7 (detektor RSD), powodując jego nasycenie i tym samym rozładowanie kondenssatora C30. Kondensator C30 jest ponownie ładowany (poprzez rezystor R19) z chwilą zaniku sygnału z głowicy. W miarę ładowania się kondensatora C30 (po ok. 0,1 s) zostaje odetkany tranzystor T8 i w konsekwencji także tranzystor T9. Przepływ prądu przez tranzystor T9 powoduje przepływ prądu i zadziałanie elektromagnesu El. Uruchomiony elektromagnes przełącza mechanizm magnetofonu z wykonywania funkcji przewijanie na odczytywanie.

Czas potrzebny na odetkanie tranzystora T8 (0,1 s) odpowiada ok. 3 s „ciszy" na taśmie przy zachowaniu normalnej prędkości przesuwania taśmy.


Mikrofon
Linia we
Radio
Linia wy
Słuchawki 8-2000Ω
K12-10,4
U24-104,2
Korelacja odczytu
Czułość odczytu
REC LEVEL
Poziom zapisu
Prąd podkładu
MPX
Fe 9V
FeCr 12,7V
Cr 16V
ON Wł
OFF Wył
REC Zapis
PLAY Odczyt
S1 – silnik - wył
S2 – start - wył
S3 – CUE - wł
S4 – zapis - wł
S5 – pauza - wył
S6 – przew « - wył
S7 – przew » - wył
S8 – filtr MPX - wł
J4
J1, J2, J5
J3
REC MUTE
DOLBY NR
Fe
Cr
FeCr
Elementy, których oznaczenie zawiera literę L występują również w kanale prawym oznaczone literą P



Rys. 1. Schemat magnetofonu kasetowego M7010



Rys. 2. Schemat wzmacniacza korekcyjnego zapisu zastosowanego w magnetofonie M7020

Układ TIMER OPERATION jest wykonany z układem scalonym US3 (UL1111N). Układ zapewnia rozpoczęcie odtwarzania (przy wciśniętych klawiszach Sieć, Start i Pauza) lub zapisywania (przy wciśniętych klawiszach Sieć, Zapis, Start i Pauza) po włączeniu zasilania przez współpracujący z magnetofonem zegar zewnętrzny. Należy zaznaczyć, że w magnetofonach M7010 z pierwszych serii produkcyjnych układ TIMER OPERATION może być wykorzystywany tylko do włączania funkcji – odczytywanie.

W chwili włączenia przez współpracujący zegar napięcia zasilającego, rozpoczyna się ładowanie kondensatora C31 (poprzez rezystor R36), co po pewnym czasie powoduje przewodzenie tranzystora oznaczonego literą A (dla ułatwienia opisu poszczególne tranzystory zawarte w układzie scalonym US3 zostały oznaczone na schemacie literami). Impuls, który pojawia się na kolektorze tranzystora A w chwili jego odetkania, powoduje zatkanie tranzystora B i w konsekwencji nasycenie tranzystora C. Po ok. 1 s (stała czasu ładowania kondensatora C32) zaczynają przewodzić tranzystory T8 i T9 i w konsekwencji zostaje zwolniony klawisz Pauza przez elektromagnes El. Tranzystory D i E pracują w układzie wyłącznika magnetofonu (magnetofony z pierwszych serii produkcyjnych nie są wyposażone w ten układ).

Tranzystory T10, T11, T9P i T9L pracują w układzie służącym do eliminowania zakłóceń powstających podczas przełączania funkcji magnetofonu (MUTING).

Nasycenie tranzystorów T10 i T11 napięciem doprowadzonym przez zestyki sterowane mechanizmem magnetofonu powoduje zmianę stanu przewodzenia tranzystorów T9P i T9L i tym samym zwarcie sygnału do masy i nieprzedostawanie się zakłóceń do wyjścia magnetofonu. Napięcie zatykające tranzystory T10 i T11 jest doprowadzane do nich poprzez następujące zestyki:

– S1 i S2 przy włączonych funkcjach Stop i Przewijanie,

– S3 i S6 lub S7 przy włączonej funkcji RSD.

Po wciśnięciu klawisza Start (odczyt) sygnał jest zwierany przez ok. 2 s, tj. do czasu rozładowania się kondensatora C27.

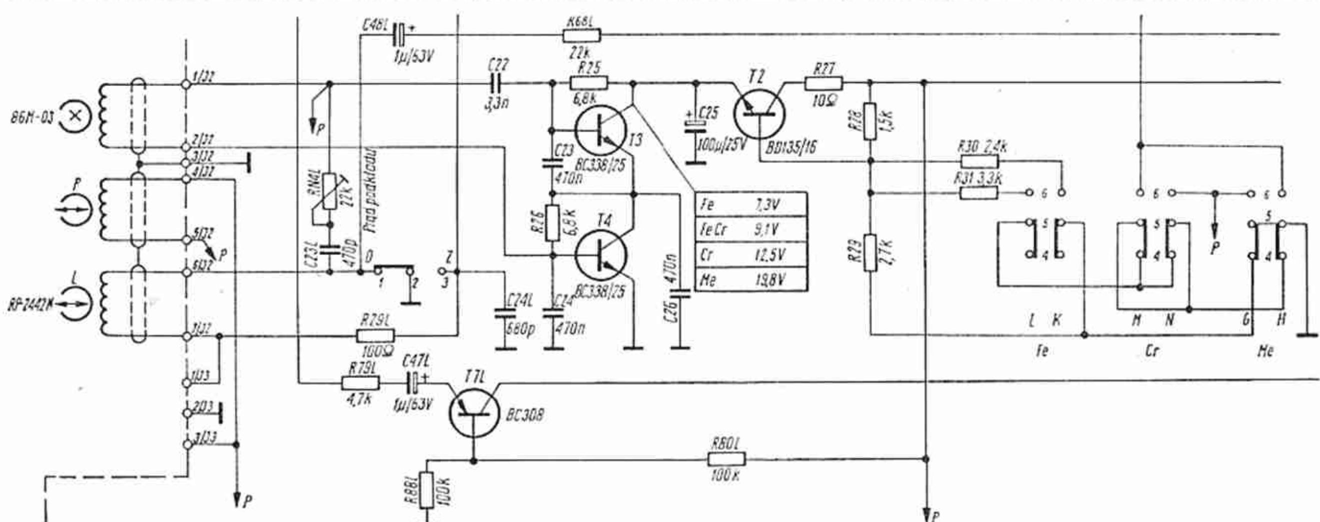
Zestyki C 2–3 i D 2–3 przełącznika REC. MUTE (wyciszanie zapisywanego sygnału) zwierają sygnał na wejściu wzmacniacza korekcyjnego zapisu. Czas wciśnięcia klawisza przełącznika powinien być tak długi, jak długa powinna być „przerwa" zapisu (np. dla układu RSD ok. 3 s). Podczas zapisywania „ciszy" działa wskaźnik wysterowania i jest czynny podsłuch przez słuchawki w celu umożliwienia ustalenia w tym czasie właściwego poziomu zapisu.

Magnetofon M7020 jest odmianą magnetofonu M7010, przystosowaną do współpracy z taśmą metaliczną (typ IV).

A oto zmiany w stosunku do modelu M7010.

- Głowica kasująca typ 86M-03-07 jest firmy Sanyo, a głowica uniwersalna typu RP2442CM6210 firmy Mitsumi.
- Zastosowano układ wzmacniacza korekcyjnego zapisu dostosowany do taśmy typ IV (korektor charakterystyki częstotliwościowej ze stałą czasu 70 µs i inne wzmocnienie). Schemat wzmacniacza korekcyjnego zapisu zastosowanego w magnetofonie M7020 przedstawiono na rysunku 2.
- Zastosowano inny przełącznik prądu podkładu i dokonano pewnych zmian w układzie generatora tego prądu (schemat zastosowanego generatora przedstawiono na rys. 3).

Andrzej Wrzesiński, Andrzej Zaczek



Rys. 3. Schemat generatora prądu podkładu i kasowania zastosowanego w magnetofonie M7020

Jak wynika z tablicy na rys. 2, w miarę wzrostu wartości napięcia U_x wzrasta liczba komparatorów, na których wyjściach pojawia się stan 1. Na wyjściach komparatorów uzyskuje się więc wartość cyfrową proporcjonalną do U_x zakodowaną jednak w sposób niezbyt dogodny do bezpośredniego odczytu lub do przetwarzania uzyskanej informacji, np. w komputerze.

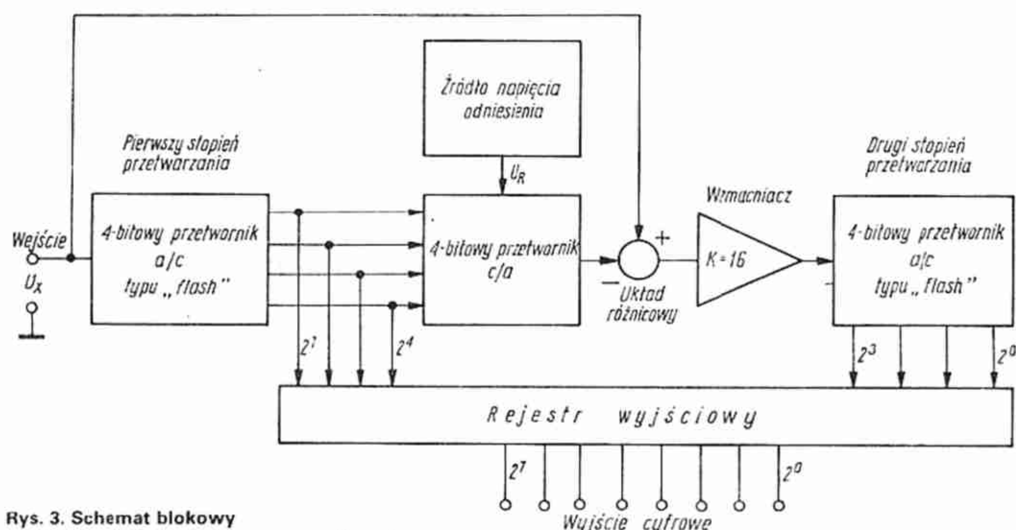
Sposób zapisu uzyskiwany na wyjściach komparatorów jest czasem nazywany kodem „termometrowym", gdyż rosnąca liczba komparatorów, kolejno zmieniających stan w miarę wzrostu napięcia U_x, przypomina słupek rtęci w termometrze.
W celu przejścia od tzw. kodu „termometrowego" do kodu dwójkowego stosuje się układ złożony z kilku bramek logicznych. Warto zauważyć, że w omawianym układzie zastosowano komparatory wyposażone w dodatkowe wyjścia sygnału odwróconego (zaznaczone kółeczkami u dołu symbolu komparatora). Stany logiczne na tych wyjściach są przeciwne do stanów podanych w zestawieniu na rys. 2. Wyjście, z którego uzyskuje się najbardziej znaczący bit wyniku przetwarzania, jest wyjściem komparatora K4, gdzie zmiana stanu oznacza osiągnięcie połowy zakresu przetwarzania. Stan logiczny w następnym bicie wyniku jest równy 1, jeśli wyjście komparatora K6 jest w stanie 1 i jednocześnie wyjście K4 jest w stanie 0 lub jeśli K2 osiągnie stan 1. Na wyjściu odpowiadającym najmniej znaczącemu bitowi wyniku przetwarzania występuje stan 1, jeśli nastąpiła zmiana stanu w komparatorze K7 lub K5 lub K3, przy czym jednocześnie pozostaje jeszcze w stanie 0 następny komparator, czyli odpowiednio K6, K4 lub K2. Stan 1 na wyjściu najmniej znaczącego bitu pojawia się także w przypadku zadziałania (czyli stanu 1) w komparatorze K1. Wszystkie te funkcje realizuje prosta sieć logiczna zbudowana z sześciu bramek B1...B6.

Całkowity czas przetwarzania jest bardzo krótki, równy sumie czasów odpowiedzi jednego komparatora i bramek dekodera. Stosując w podanym układzie szybkie komparatory μA760 oraz bramki TTL uzyskuje się czas przetwarzania ok. 35 ns, co odpowiada częstotliwości przetwarzania ok. 28 MHz. Stosując bardzo szybkie komparatory MC1650 i bramki logiczne serii MECL III osiąga się częstotliwość przetwarzania ok. 66 MHz. Można w omawianym przetworniku zastosować typowe komparatory 710, dodając w komparatorach K2, K4, K6 układy odwracające, gdyż układ 710 nie ma dodatkowego wyjścia sygnału odwróconego i może być obciążony tylko jednym układem TTL. Wówczas częstotliwość przetwarzania wyniesie ok. 16 MHz.
Układy przetworników z porównaniem równoległym są często wyposażane w wejściowy układ próbkująco-pamiętający, który utrzymuje stałą wartość napięcia U_x podczas całego procesu przetwarzania. Większość szybkich komparatorów ma dodatkowe wyjście, tzw. strobujące, które umożliwia zatrzymanie wyjściowego stanu komparatora na czas trwania sygnału strobującego i pobranie próbki bieżącej wartości cyfrowej, reprezentującej napięcie U_x.
Przetworniki a/c z porównaniem równoległym oprócz bardzo ważnej zalety, jaką jest duża szybkość przetwarzania, mają też istotną wadę. Jest nią konieczność stosowania dużej liczby komparatorów, np. układ 6–bitowy wymaga aż $(2^6 - 1) = 63$ komparatorów. Utrudnia to budowę układów o dużej rozdzielczości, gdyż przy znacznej liczbie komparatorów układ jest nadmiernie rozbudowany (w tym także sieć logiczna dekodera), wzrasta pobór mocy i koszty. Duży rozwój produkcji i zastosowań przetworników typu „flash", jaki nastąpił w ostatnich latach, wynika z opanowania technologii wykonywania tych układów w postaci monolitycznej, ułatwionego przez fakt ich jednorodnej struktury układowej.
Obecnie są produkowane liczne odmiany monolitycznych przetworników typu „flash" o typowej rozdzielczości 6– do 8–bitowej oraz częstotliwości przetwarzania 50...100 MHz.
Początkowo przy wytwarzaniu tego rodzaju monolitycznych przetworników stosowano tylko technologię bipolarną; ostatnio wprowadzono również technologię C-MOS. Wyróżniający-mi się wśród opracowań przetworników typu „flash" są układy firmy TRW, np. 6–bitowy przetwornik typu TDC1029 o częstotliwości przetwarzania 100 MHz oraz 8–bitowy przetwornik typu TDC1025 o częstotliwości przetwarzania 75 MHz. Te przetworniki są wytwarzane przy użyciu udoskonalonej technologii bipolarnej. Bardzo dużą szybkość przetwarzania osiągnięto w nich dzięki zastosowaniu obróbki litograficznej o zdolności rozdzielczej 1 μm i zredukowaniu w ten sposób wartości pojemności pasożytniczych. Warto podkreślić, że są to jedne z pierwszych układów monolitycznych, w których zastosowano obróbkę litograficzną o tak wysokiej rozdzielczości. W starszych opracowaniach firmy TRW, wykonywanych ze zdolnością rozdzielczą 2 μm, otrzymywano mniejszą szybkość przetwarzania, np. 30 MHz w 8–bitowym przetworniku typu TDC1014.
Przetworniki typu „flash" opracowane w firmie RCA są produkowane przy użyciu specjalnej technologii C-MOS z wykorzystaniem szafiru jako podłoża, o zdolności rozdzielczej obróbki litograficznej 4 μm. Są to układy typu CA3300 o rozdzielczości 6-bitowej i typu CA3308 o rozdzielczości 8-bitowej. Częstotliwość przetwarzania w obu układach wynosi 15 MHz.

Zastosowanie technologii C-MOS daje wprawdzie większą niż w technologii bipolarnej gęstość upakowania elementów w strukturze i zmniejsza zużycie mocy, ale ogranicza szybkość działania układu. Na przykład, struktura przetwornika CA3308 zajmuje powierzchnią równą tylko 2/3 powierzchni struktury układu TDC1025, ale częstotliwość przetwarzania układu CA3308 jest kilkakrotnie mniejsza.
Również firma Siemens produkuje monolityczne przetworniki typu „flash". Są to układy 6-bitowe o częstotliwościach przetwarzania 50 MHz (układ SDA6020) i 100 MHz (układ SDA5010).

Przetworniki szeregowo-równoległe

Metoda szeregowo-równoległa przetwarzania a/c jest rozwiązaniem umożliwiającym uzyskanie stosunkowo dużej szybkości przetwarzania przy zachowaniu dużej rozdzielczości, bez znacznej rozbudowy układu.
Na rys. 3 przedstawiono schemat blokowy typowego przetwornika a/c szeregowo-równoległego na przykładzie układu dwustopniowego o rozdzielczości 8 bitów. Sygnał wejściowy U_x w takim układzie powinien mieć stałą wartość podczas całego procesu przetwarzania i z tego powodu przetwornik a/c jest zwykle poprzedzony układem próbkującym z pamięcią.
Omawiany przetwornik zawiera dwa stopnie przetwarzające, z których każdy określa stany czterech bitów 8-bitowego słowa wyjściowego. Sygnał wejściowy jest najpierw przetwarzany w 4-bitowym przetworniku a/c z bezpośrednim porównaniem równoległym o 15 poziomach kwantowania, na wyjściu którego otrzymuje się stany czterech bardziej znaczących bitów. W ten sposób następuje zakodowanie napięcia U_x z dokładnością odpowiadającą rozdzielczości 4 bitów. W celu wyznaczenia stanów dalszych bitów należy określić wartość błędu kwantowania, jaki został popełniony w pierwszym stopniu. W tym celu



Rys. 3. Schemat blokowy szeregowo-równoległego przetwornika a/c

wartość 4-bitowego słowa cyfrowego na wyjściu pierwszego stopnia zostaje zamieniona w przetworniku a/c na równoważną wartość analogową napięcia odejmowanego następnie od wartości U_x. Uzyskana różnica jest właśnie błędem kwantowania w pierwszym stopniu, który poddany dalszemu kodowaniu w drugim stopniu przetwarzania umożliwia określenie dalszych 4 bitów słowa wyjściowego. W celu zachowania w obu stopniach przetwarzania jednakowego wejściowego zakresu napięciowego, sygnał różnicowy jest wzmacniany, przy czym wzmocnienie $K = 2^4 = 16$ wynika z liczby bitów pierwszego stopnia. Cały proces przetwarzania jest w większości rozwiązań praktycznych synchronizowany sygnałami zegarowymi, których dla uproszczenia schematu nie uwzględniono na rysunku.

Całkowity czas przetwarzania w dwustopniowym przetworniku a/c szeregowo-równoległym jest sumą czasów przetwarzania w dwóch stopniach przetworników równoległych oraz czasów odpowiedzi przetwornika a/c, układu odejmującego i wzmacniacza sygnału błędu. Układ 8-bitowego przetwornika szeregowo-równoległego wymaga zastosowania tylko 30 komparatorów, podczas gdy 8-bitowy przetwornik równoległy zawiera ich 255.

Metoda przetwarzania szeregowo-równoległego jest powszechnie stosowana w szybkich przetwornikach a/c. Jej zaletą jest możliwość wyboru optymalnego wariantu liczby stopni i liczby bitów w stopniu zależnie od wymaganej dokładności i szybkości oraz złożoności układu.

Stosowane w praktyce szregowo-równoległe przetworniki a/c charakteryzują się zwykle 8-bitową rozdzielczością i częstotliwością próbkowania 20... 30 MHz.

Są wytwarzane liczne rodzaje tych przetworników, nazywanych czasem układami „half-flash", przeznaczonych przede wszystkim do przetwarzania sygnałów wizyjnych. Przetworniki są wykonywane w postaci modułów, np. układ MOD1020 firmy Analog Devices (10 bitów, 20 MHz), a także jako układy monolityczne. Na przykład, firma Sony wprowadziła niedawno do produkcji monolityczny przetwornik szeregowo-równoległy typu CX2000 52A o rozdzielczości 8-bitowej i częstotliwości przetwarzania 30 MHz.

Główną dziedziną zastosowania omówionych przetworników typu „flash" i szeregowo-równoległych w sprzęcie powszechnego użytku jest technika telewizyjna. W kolorowych cyfrowych odbiornikach telewizyjnych analogowy sygnał telewizyjny po przemianie jest przetwarzany na sygnał cyfrowy, poddawany obróbce metodami cyfrowymi i ponownie zamieniany na sygnał analogowy. Ponieważ technika cyfrowa daje szerokie możliwości obróbki sygnału, można więc uzyskać znaczną poprawę jakości obrazu przy jednoczesnym zmniejszeniu liczby elementów.

Do prawidłowego odtworzenia sygnału wizyjnego zgodnie z regułą próbkowania wystarcza próbkowanie z częstotliwością równą podwójnej maksymalnej częstotliwości w widmie sygnału, a więc zgodnie z amerykańskim standardem NTSC – próbkowanie z częstotliwością co najmniej 8,4 MHz, a z europejskim PAL – 11 MHz. W praktyce stosuje się częstotliwość próbkowania większe od wymaganego minimum i równe potrójnej lub poczwórnej wielokrotności częstotliwości podnośnej koloru, co daje wartość 10,74 MHz lub 14,32 MHz według standardu amerykańskiego i 13,29 MHz lub 17,72 MHz według standardu PAL.

NADESŁANE do REDAKCJI

SCHEMATY URZĄDZEŃ RADIOELEKTRONICZNYCH

- **Magnetofon B 113 – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984, nakład 20 tys. egz., cena 40 zł.**
- **Magnetofon ZK 140 TM – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984, nakład 20 000 egz., cena 40 zł**

LEKSYKON TECHNIKI HI-FI i VIDEO – praca zbiorowa pod kierunkiem Jerzego Auerbacha. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984. Wyd. 1, str. 240, nakład 50 000 egz., cena 300 zł

Leksykon zawiera zbiór współczesnego słownictwa związanego z techniką przetwarzania sygnałów dźwiękowych, odbiorem i rejestracją sygnałów wizyjnych, eksploatacją sprzętu elektronicznego powszechnego użytku oraz urządzeniami i systemami telematycznymi. Przeznaczony dla szerokiego kręgu użytkowników sprzętu elektronicznego.

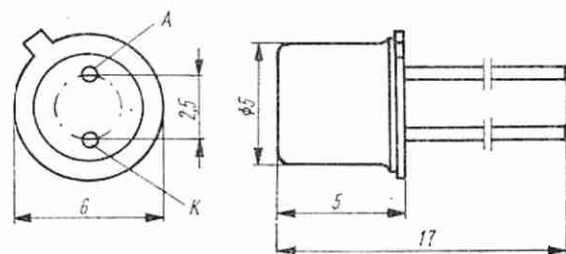
Redakcja nie zajmuje się sprzedażą i wysyłką książek

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (14)

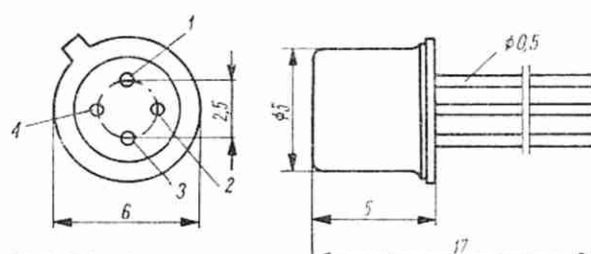
LECH KOZAK JANUSZ RŻYSKO

ANALOGOWE UKŁADY SCALONE

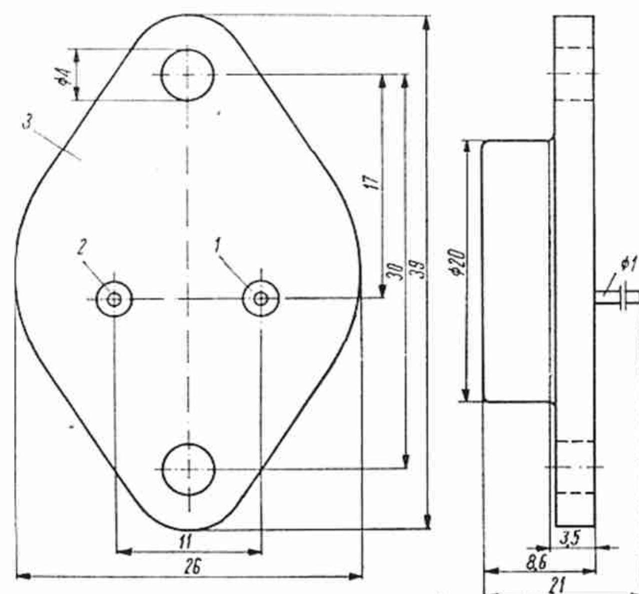
Szkice obudów analogowych układów scalonych



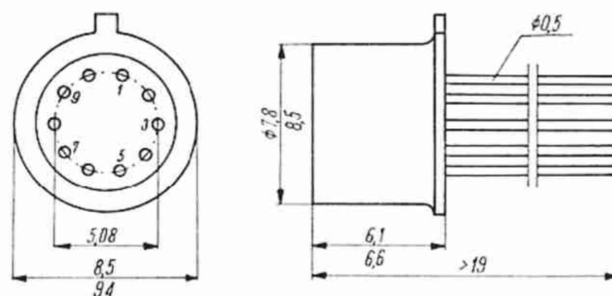
CE 12 (CB 85)



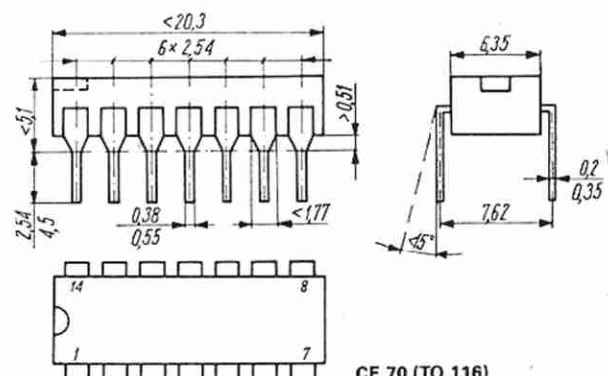
CE 25 (TO 72)



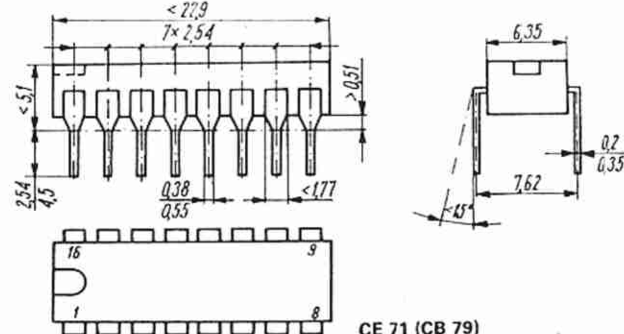
CE 20 (TO 3)



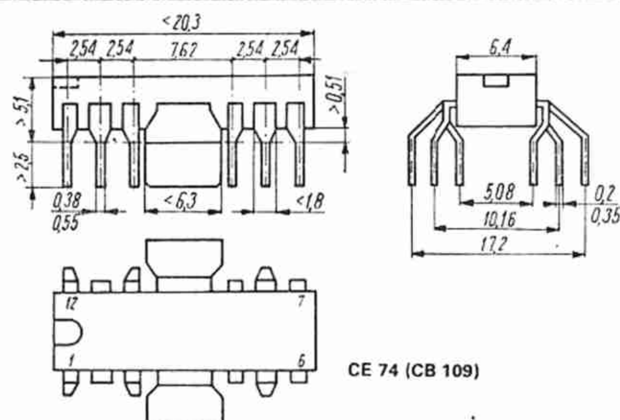
CE 52 (TO 100)



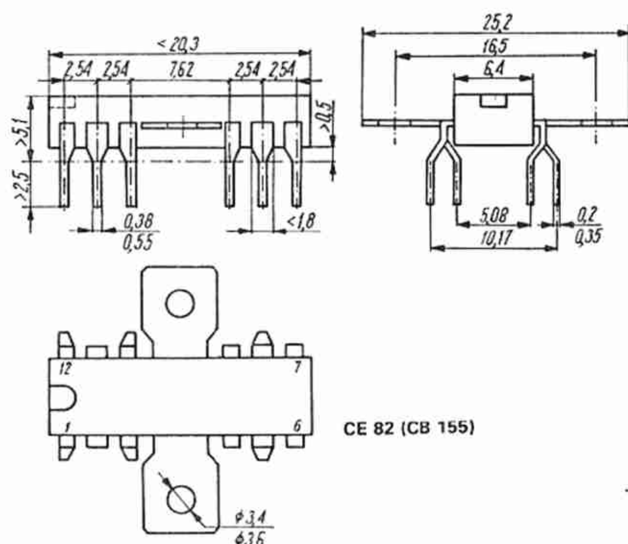
CE 70 (TO 116)



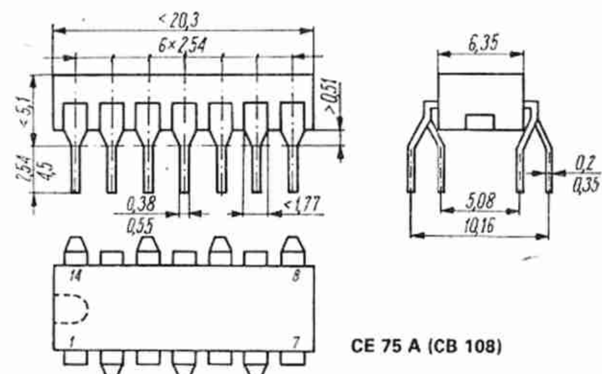
CE 71 (CB 79)



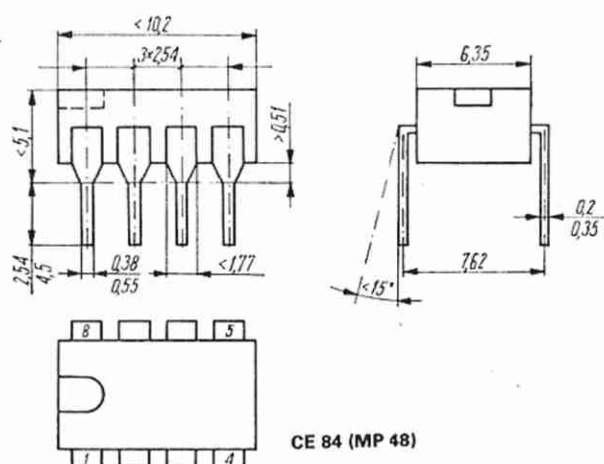
CE 74 (CB 109)



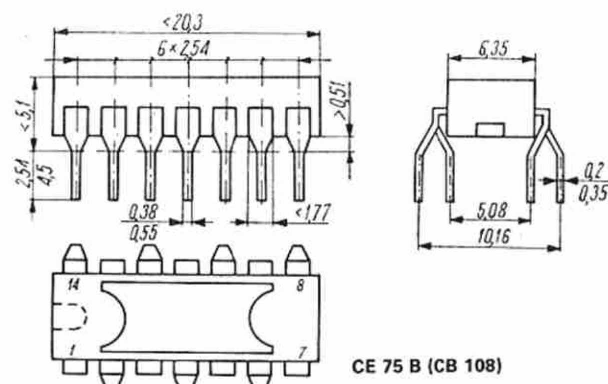
CE 82 (CB 155)



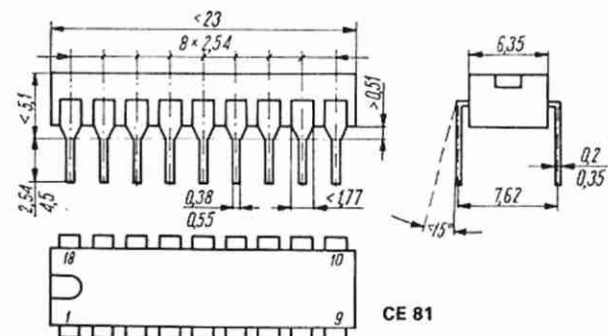
CE 75 A (CB 108)



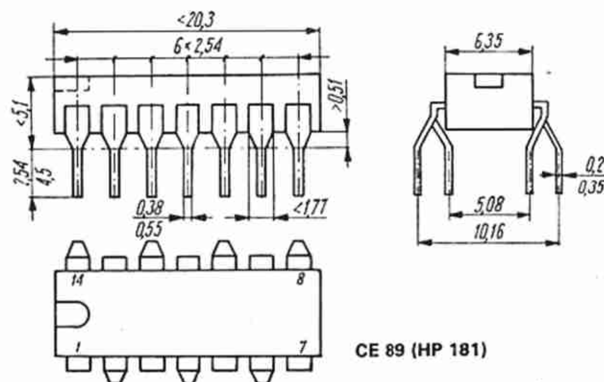
CE 84 (MP 48)



CE 75 B (CB 108)



CE 81

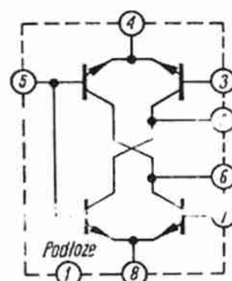


CE 89 (HP 181)

UL1000L

Modulator (demodulator) kołowy. Obudowa: CE 52 (TO 100)

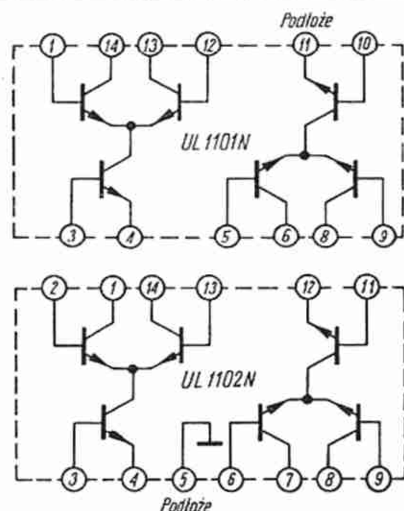
Napięcie kolektor-baza	U_{CB}	⩽10 V
Napięcie emiter-baza	U_{EB}	⩽5 V
Napięcie kolektor-podłoże	U_{CS}	⩽12 V
Prąd stały kolektora jednego tranzystora	I_C	⩽10 mA
Moc tracona w całym układzie przy t_{amb} = +100°C	P_d	⩽100 mW
Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego	h_{21E}	>20 –



UL1101N UL1102N

Dwa wzmacniacze różnicowe. Obudowa: CE 70 (TO 116)

Moc tracona w kolektorze jednego tranzystora	P_{d1}	≤300 mW
Moc tracona w całym układzie	P_d	≤750 mW
Napięcie kolektor-emiter	U_{CE}	≤15 V
Napięcie kolektor-baza	U_{CB}	≤20 V
Napięcie kolektor-podłoże	U_{CS}	≤20 V
Napięcie emiter-baza	U_{EB}	≤5 V
Prąd kolektora jednego tranzystora	I_C	≤50 mA
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	U_0	≤5 mW
Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego	CMRR	100 dB
Częstotliwość graniczna	f_T	550 MHz
Współczynnik szumów tranzystora	F	4 dB



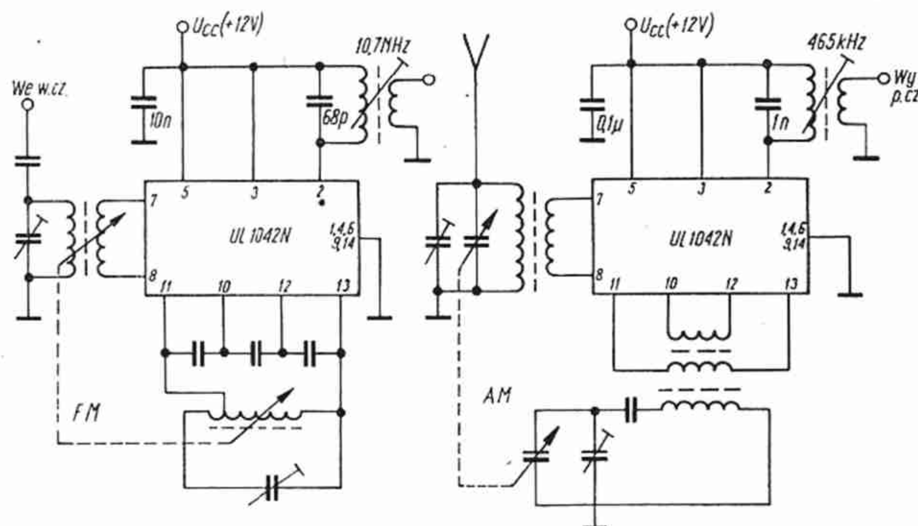
UL1042N

Układ zrównoważonego mieszacza iloczynowego. Obudowa: CE 70 (TO 116)

Napięcie zasilania	U_{CC}	4...15V
Prąd zasilania	I_{CCQ}	1,4...2,9mA
Wzmocnienie mocy dla sygnału UKF	A_p	≥14dB
Prąd polaryzacji	I_{B5}	0,7...1,6 mA
Napięcie przebicia dla wyprowadzeń 2 i 3	$U_{BR^2,3}$	≥25V
Pojemność wyjściowa	C_O	6 pF
Nachylenie przemiany	S_p	5mS
Współczynnik szumów	F	7dB

Funkcje wyprowadzeń

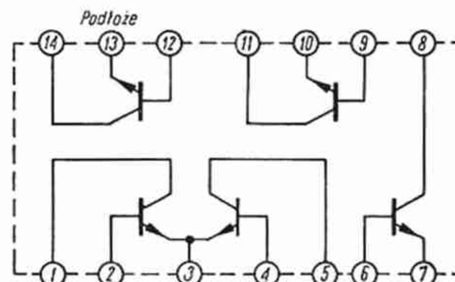
2 – wyjście
3 – wyjście
5 – polaryzacja
7 – wejście 1 nieliniowe
8 – wejście 1 liniowe
10 – delinearyzacja wejścia 2
11 – wejścia 2 liniowe
12 – delinearyzacja wejścia 2
13 – wejście 3 liniowe
14 – masa



UL1111N

Para różnicowa i trzy tranzystory. Obudowa: CE 70 (TO 116)

Moc tracona w kolektorze jednego tranzystora	P_{d1}	≤300 mW
Moc tracona w całym układzie	P_d	≤750 mW
Napięcie kolektor-emiter	U_{CE}	≤15 V
Napięcie kolektor-baza	U_{CB}	≤20 V
Napięcie kolektor-podłoże	U_{CS}	≤20 V
Napięcie emiter-baza	U_{EB}	≤5 V
Prąd kolektora jednego tranzystora	I_C	≤50 mA
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	U_{I0}	≤5 mV
Statyczny współczynnik wzmocnienia prądowego	h_{21E}	>40 –
Częstotliwość graniczna	f_T	>300 MHz
Współczynnik szumów tranzystora	F	4 dB



Stabilizator impulsowy

KRZYSZTOF BEDNAREK

Opisany niżej stabilizator impulsowy jest przeznaczony do zasilania cyfrowych układów scalonych TTL. Jest on pomyślany jako podzespół większego zasilacza laboratoryjnego. Zasada działania stabilizatorów impulsowych była już opisana w nrze 12/83 „Re". Zainteresowanych dokładniejszym opisem odsyłamy do literatury [1] i [2].

Układ przedstawiony w nrze 12/83 „Re" miał dwie wady. Pierwsza, to zbyt słabe ograniczenie prądu wyjściowego. Wynikało ono z ograniczenia prądu emitera tranzystora wyjściowego układu scalonego µA 723 do wartości około 16 mA. Przy wzmocnieniu prądowym o wartości 40 dla tranzystora T1 i wartości 30 dla tranzystora T2 (rys. 2, str. 13, nr 12/83) prąd kolektora tranzystora T2 może wynosić nawet 11 A. Sytuacja pogarsza się znacznie, jeżeli tranzystory mają większe współczynniki wzmocnienia prądowego i pracują z podwyższoną temperaturą. Reasumując, można przypuszczać, że zasilacz jest odporny na zwarcia pod warunkiem indywidualnego dobrania rezystora R8 (rys. 2, str. 12, nr 12/83).

Druga wada wynika z zastosowania diody D1 (rys. 1, str. 13, nr 12/83) BYP401-50. Z dokładniejszej analizy działania zasilacza impulsowego wynika, że straty mocy w układzie w znacznej mierze zależą od szybkości ustalania się charakterystyki wstecznej tej diody. Dioda BYP401 jest bowiem diodą prostowniczą, a nie impulsową, a taka byłaby lepsza w tym układzie.

Z prób przeprowadzonych przez autora wynika, że dioda BYP401 może pracować w zasilaczach impulsowych o częstotliwościach pracy nie większych niż 2...4 kHz i dodatkowo z zastosowaniem tzw. radiatorów „drukowanych" (dużych powierzchni folii miedzianej, do której przylutowana jest dioda).

Schemat układu stabilizatora przedstawiono na rys. 1.

Napięcie wyjściowe wynosi 5 V. Może ono być korygowane w niewielkich granicach przez dobór wartości rezystora R5.

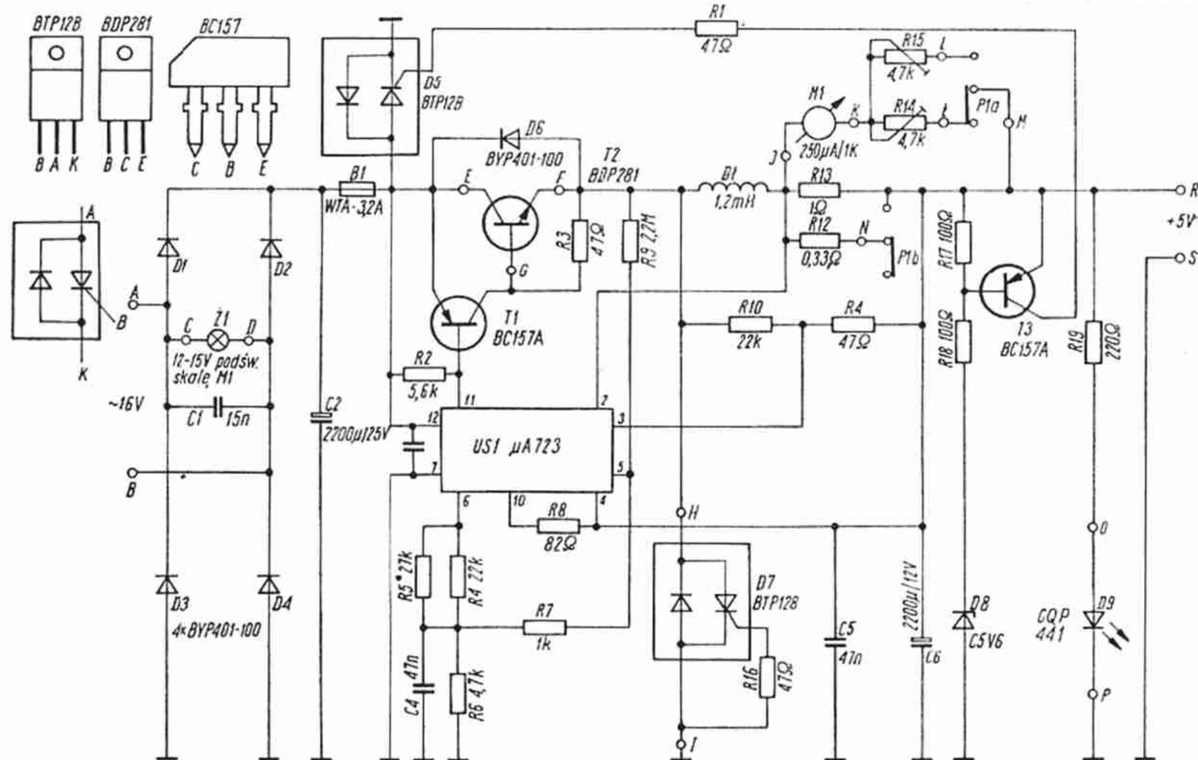
Maksymalny prąd wyjściowy stabilizatora jest przełączany przełącznikiem P1B i wynosi 0,5 lub 2 A, natomiast ograniczenie prądowe wynosi odpowiednio 0,65 lub 2,5 A.

Układ ograniczenia prądu wyjściowego działa na zasadzie pomiaru napięcia na rezystorze R13 (R13+R12 dla zakresu 2 A). Napięcie na tym rezystorze wynika z przepływu prądu obciążenia. Rezystory R10 i R11 powodują w układzie sprzężenie zwrotne, co daje impulsową pracę zasilacza również w warunkach zwarcia. Wadą przedstawionego sposobu ograniczenia prądowego jest pogorszenie sprawności całego układu, gdyż przy prądzie obciążenia 2 A na rezystorach R12 i R13 wydziela się około 1 W mocy.

Zasilacz jest zabezpieczony również przed pojawieniem się zbyt wysokiego napięcia na wyjściu układu. W chwili, gdy napięcie wyjściowe osiągnie wartość około 6,3 V, tranzystor T3 zaczyna przewodzić prąd, co powoduje włączenie tyrystora D5 i przepalenie się bezpiecznika B1. Dioda zintegrowana z tyrystorem zabezpiecza układ przed pojawieniem się ujemnego napięcia na wejściu, np. wskutek zniszczenia prostownika.

Dioda D7 jest diodą zintegrowaną z tyrystorem BTP128 (można również użyć tyrystora o gorszych parametrach – T128). Jest ona wystarczająco szybka do pracy w zasilaczach impulsowych z częstotliwościami pracy do około 25 kHz. Aby poprawić odpowiedź impulsową zasilacza kondensator C6 filtru wyjściowego ma dużą pojemność.

W układzie zastosowano miernik prądu wyjściowego. W skład jego wchodzą mikroamperomierz M1 i rezystory R14, R15.



Rys. 1. Schemat stabilizatora impulsowego

Uwaga: numery wyprowadzeń układu scalonego US1 dotyczą obudowy TO 116

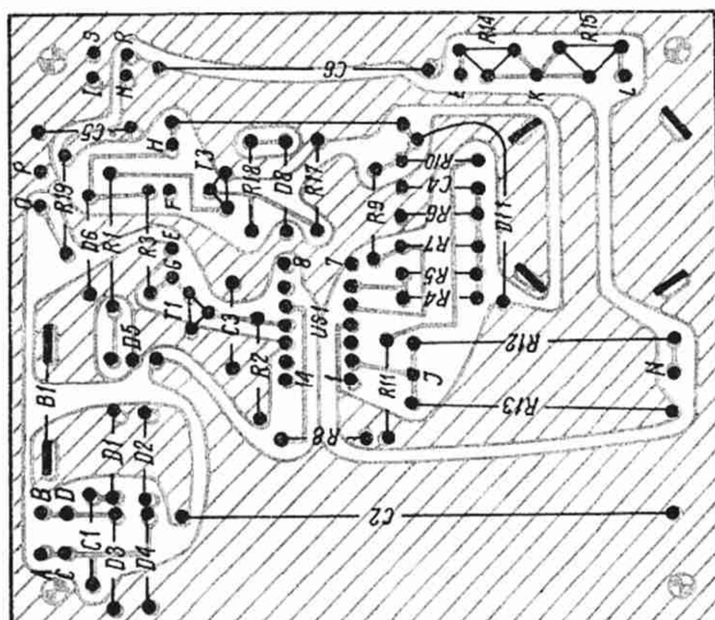
Amperomierz ma dwa zakresy pomiarowe prądu 0,5 i 2 A przełączane przełącznikiem P1A. Mikroamperomierz jest wskaźnikiem wysterowania od urządzeń elektroakustycznych. Ze względu na klasę zastosowanego wskaźnika, amperomierz umożliwia jedynie orientacyjną ocenę prądu obciążenia.

Większość elementów układu elektronicznego znajduje się na płytce montażowej o wymiarach 80×90 mm, przedstawionej na rys. 2. Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 3.

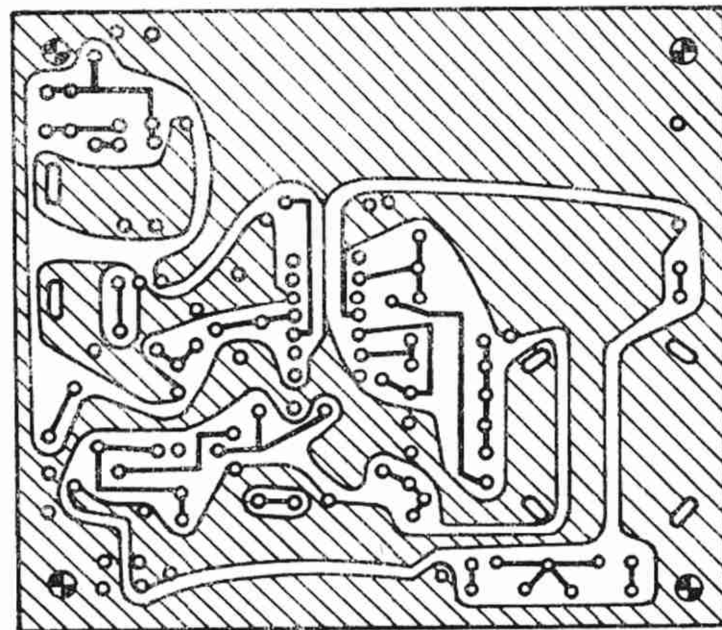
Radiator, na którym umieszczone są dioda D7 i tranzystor T2, jest przymocowany do płytki montażowej za pomocą czterech wsporników przedstawionych na rys. 4. Radiator jest wykonany z blachy aluminiowej grubości 1,5 mm. Jest on wygięty w kształcie pudełka, tworząc ekran zmniejszający zakłócenia, jak również zabezpiecza elementy przed uszkodzeniami. Ponieważ radiator jest połączony galwanicznie z masą, należy odizolować od niego obudowy diody i tranzystora. Do tego celu można użyć podkładek mikowych pochodzących ze starego kondensatora mikowego.

Płytka montażowa została zasadniczo zaprojektowana do układu µA723 w obudowie TO 116. Na tej samej płytce można jednak zamontować układ scalony w obudowie okrągłej (np. MAA723) po odpowiednim wygięciu jego wyprowadzeń. Sposób takiej zamiany przedstawiono na rys. 6.

Dławik Dł został wykonany przez nawinięcie 25 zwojów drutu DNE Ø 1,0 mm na rdzeniu kubkowym 25×16 AL-2700 (bez korpusu). Jako przełącznik P1 zastosowa-



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów



Rys. 2. Płytka montażowa

Leksykon techniki hi-fi i wideo (14)

Filtr cyfrowy, filtr, którego działanie opiera się na operacjach sumowania, mnożenia i opóźniania sygnałów przedstawionych w postaci cyfrowej z wykorzystaniem standardowych układów scalonych. Stabilność i dokładność f.c., niezależność od wpływów otoczenia, łatwość wprowadzania zmian (np. szerokość przenoszonego pasma) znacznie przewyższa odpowiednie właściwości filtrów analogowych. F.c. nie wymaga dopasowania obciążeń i może być stosowany w skrajnych warunkach, np. w zakresie bardzo małych częstotliwości, w którym zrealizowanie filtru analogowego jest bardzo trudne i kosztowne. Można mu nadać liniową charakterystykę fazową. F.c. stosowany dotychczas głównie w aparaturze profesjonalnej, w miarę upowszechniania techniki cyfrowej, jest wprowadzany do nowoczesnych konstrukcji elektronicznego sprzętu powszechnego użytku (np. w dyskofonie CD firmy Philips).

Filtr działający na zasadzie fal powierzchniowych (FFP), ang., SAW – Surface Acoustic Wave Filter, filtr, w którym do selektywnego przenoszenia sygnałów wykorzystuje się akustyczne fale powierzchniowe w materiale piezoelektrycznym. Filtr taki składa się z przetwornika nadawczego, elementu piezoelektrycznego i przetwornika odbiorczego. Bardzo selektywny filtr, stosowany m. in. w torze p.cz. wizji nowoczesnych odbiorników telewizyjnych. FFP odznaczają się małymi wymiarami i dużą stabilnością oraz łatwością ukształtowania dowolnej charakterystyki przenoszenia i nie wymagają strojenia. Zastosowanie tych filtrów eliminuje około 30 elementów RLC w torze p.cz. wizji odbiorników TV.

Filtr MPX, filtr multipleksowy; służy jako filtr wąskopasmowy w odbiornikach stereofonicznych do tłumienia sygnału pilota o częstotliwości 19 kHz.

Filtr oktawowy, filtr elektryczny do przekazywania energii elektrycznej o częstotliwościach ograniczonych do pasma jednej oktawy, stosowany w badaniach elektroakustycznych do analizy sygnałów akustycznych oraz w korektorach dźwięku.

Filtr optyczny zwiększający kontrast, filtr szklany lub wykonany z tworzywa sztucznego o barwie szarej, żółtawej lub zielonkawej, najczęściej przenośnych lub monitorów ekranowych w celu zwiększenia kontrastu obrazu w niekorzystnych warunkach obserwacji, np. przy silnym

oświetlaniu zewnętrznym. Funkcję f.o.z.k. spełnia również szare szkło, z którego jest wykonany zwykle ekran kineskopu.

Filtr podsłyszalny (infraakustyczny), ang., Subsonic Filter, stosowany we wzmacniaczach filtr elektryczny do tłumienia sygnałów o częstotliwości mniejszej od granicznej częstotliwości słyszalnej, pochodzących od zakłóceń wywołanych napędem talerza gramofonu a przenoszonych przez igłę i adapter. F.p. zabezpiecza głośniki niskotonowe przed uszkodzeniem i eliminuje zjawiska akustyczne.

Filtr psofometryczny, filtr do pomiaru napięcia słyszalnych szumów. Charakterystyka f.p. uwzględnia niejednakową czułość ucha ludzkiego na różne częstotliwości odbieranego sygnału. Odstęp szumów, zmierzony przy użyciu f.p., nazywa się odstępem ważonym i jest z natury większy niż odstęp nie ważony (różnica wynosi kilka do kilkunastu dB).

Filtr substrakcyjny, barwny filtr świetlny, którego działanie polega na stłumieniu pewnego zakresu fal, a więc odjęciu jednej barwy od drugiej, np. po odjęciu barwy niebieskiej od barwy białej pozostanie barwa żółta.

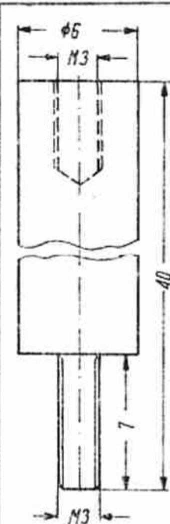
Filtr tercjowy, filtr przeznaczony do wydzielania ze złożonego sygnału elektrycznego składowych o częstotliwościach należących do pasma jednej tercji; stosowany w badaniach elektroakustycznych do analizy sygnałów akustycznych.

FLL, ang., skrót od Frequency Locked Loop, układ elektronicznej synchronizacji częstotliwości generatora z częstotliwością wzorcową. Stosowany w technice pomiarowej i aparaturze wysokiej klasy, m. in. w odbiornikach radiofonicznych hi-fi. Wykonywany często w postaci układu scalonego.

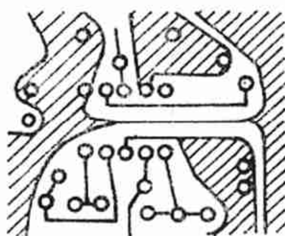
Flutter and Wow, ang., stosowane w katalogach wyrażenie oznaczające zniekształcenia akustyczne pochodzące z nierównomiernego przesuwania taśmy lub nierównomiernego obrotu płyty gramofonowej; określenie nie odpowiadające ustaleniom przyjętym w normie DIN 45500.

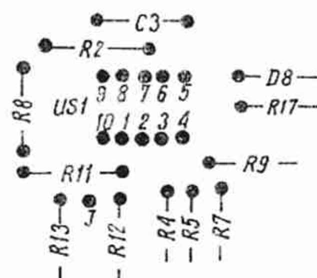
FSX Longlife Tonkopf, niem., oznaczenie firmowe głowicy magnetofonowej o bardzo dużej trwałości. Głowica odznacza się dużą odpornością na ścieranie, bardzo gładkimi powierzchniami styku z taśmą i dużą górną częstotliwością graniczną.

Funkcjonalny zacisk ochronny, funkcjonalny zacisk uziemienia, element przyłączeniowy, do którego uziemienie musi być doprowadzone ze względów funkcjonalnych, np. w celu zmniejszenia szumów lub wrażliwości na zakłócenia.

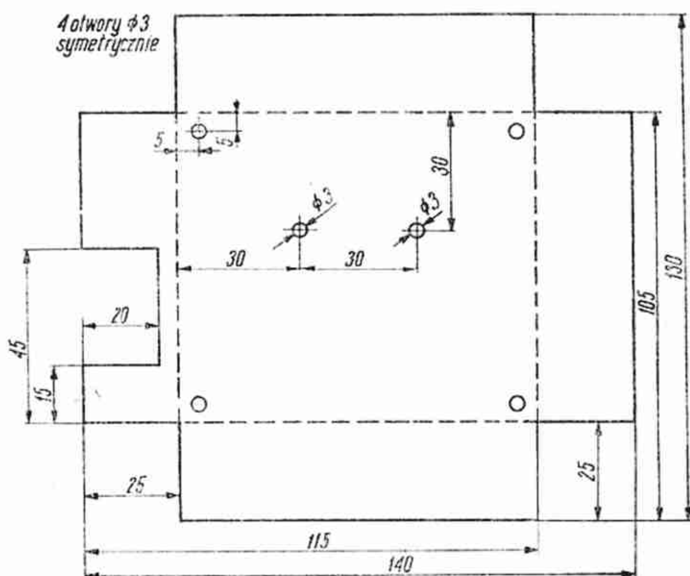


Rys. 4. Wspornik radiatora (szt. 4)





Rys. 6. Zmiany na płytce montażowej w celu przystosowania jej do układu scalonego MAA723



Rys. 5. Radiator (w rozwinięciu)
Materiał: blacha aluminiowa ≈ 1,5 mm Uwaga: całość anodować na czarno.

no jeden segment „Isostat" pojedynczej długości.

Prawidłowe, zgodne z założeniami działanie stabilizatora wymaga użycia do jego budowy rezystorów i kondensatorów o ściśle określonych parametrach pod względem ich struktury, tolerancji i obciążalności. Zaleca się przeto zastosowanie następujących elementów:

R e z y s t o r y
R1...R3, R7, R9...R11, R16...R19 – MŁT 0,25 W/10%
R4...R6, R12 – MŁT 0,25 W/5%
R8 – MŁT 0,5 W/10%
R14, R15 – TVP115
R12, R13 – RDO 426, 5%
K o n d e n s a t o r y
C1 – MKSE 0-18 – 100 V/20%
C2 – 02/T – 25 V
C3...C5 – KFP IIC – 63 V/20%
C6 – 02/T – 12 V

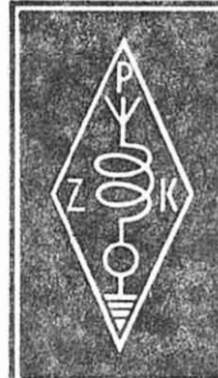
Zastosowanie elementów o innych własnościach jest możliwe, lecz może spowodować obniżenie parametrów całego urządzenia.

Oznaczone literami punkty na schemacie (rys. 1) stanowią miejsca wyprowadzeń na zewnątrz i są odpowiednio oznaczone na płytce montażowej (rys. 3).

Uruchomienie zasilacza nie powinno nastręczać trudności pod warunkiem użycia sprawdzonych elementów. Jedyną regulacją jest skalowanie amperomierza. Dokonujemy tego przez porównanie z fabrycznym amperomierzem. Regulacji dokonujemy rezystorem R14 na zakresie 0,5 A i rezystorem R15 na zakresie 2 A.

L I T E R A T U R A

[1] Borkowski A.: Układy scalone w stabilizatorach napięcia stałego. Warszawa, 1979
[2] Kulka Z., Nadachowski M.: Analogowe układy scalone. WKŁ, 1980
[3] Gomuła R., Rudnicki C.: Analogowe układy scalone w sprzęcie RTV. WKŁ 1978
[4] Hnatek E.R.: Układy scalone monolityczne i hybrydowe. WNT, 1978
[5] Łakomy M., Zabrodzki J.: Cyfrowe układy scalone. PWN, 1980
[6] Kruszka J.: Stabilizator impulsowy +5 V. „Radioelektronik" nr 12/83



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 6 (296) • CZERWIEC 1985

UCHWAŁY IX ZJAZDU KRAJOWEGO PZK

Uchwała nr 1 – w sprawie zmian w statucie Polskiego Związku Krótkofalowców

IX Zjazd Krajowy PZK przyjmuje projekt zmian w statucie, przedstawiony przez Zarząd Główny PZK i zatwierdzony na plenarnych posiedzeniach Zarządu Głównego w dniach 3.07.1984 r. i 15.02.1985 r. z uwzględnieniem propozycji przedstawionych na Zjeździe Krajowym, a dotyczących:

1. uzupełnienia § 6 pkt 2 o stwierdzenie: „współdziałanie z właściwymi organami administracji państwowej oraz organizacjami społecznymi w zakresie zwalczania klęsk żywiołowych i usuwania ich skutków oraz ratowania i udzielania pomocy poszkodowanym";
2. pozostawienia w dotychczasowym brzmieniu § 11, dotyczącego przyznawania członkostwa honorowego przez Zjazd Krajowy,
3. dodania pkt 4 w dotychczasowym § 50 o treści: „...wybór władz klubu specjalistycznego odbywa się zgodnie z regulaminem klubu zatwierdzonym przez Zarząd Główny PZK".

Jednocześnie Zjazd Krajowy zobowiązuje Zarząd Główny PZK do opracowania jednolitego tekstu statutu, przedstawienia go do uzgodnienia odpowiednim władzom oraz do dalszej systematycznej pracy nad udoskonalaniem statutu PZK.

Uchwała nr 2 – w sprawie nadania godności Członka Honorowego PZK

W uznaniu szczególnych zasług dla rozwoju krótkofalarstwa w Polsce, w roku jubileuszu 55-lecia Polskiego Związku Krótkofalowców, IX Zjazd Krajowy PZK nadaje:
płk. rez. Anatolowi Juglińskiemu SP5CM godność Członka Honorowego Polskiego Związku Krótkofalowców.

Uchwała nr 3 – w sprawie zmian w wysokości składek członkowskich i opłat na rzecz Polskiego Związku Krótkofalowców

Mając na uwadze trudną sytuację finansową Związku wywołaną wzrostem kosztów działalności statutowej oraz zwiększone zadania stojące przed Związkiem, IX Zjazd Krajowy postanawia:

1. Zatwierdzić uchwałę V Plenum ZG PZK z dnia 29 maja 1982 r. w sprawie zaliczkowego zwiększenia wysokości składek w okresie przejściowym.
2. Ustalić z dniem 1985.01.01 następujące opłaty i składki członkowskie w Polskim Związku Krótkofalowców:
   a) od członka zwyczajnego 100.- zł miesięcznie
   b) od członka nadzwyczajnego 50.- zł miesięcznie.
3. Upoważnić Zarząd Główny PZK do regulowania wysokości składek i opłat w zależności od ogólnej sytuacji finansowej Związku i zmian kosztów działalności ogólnej.

Uchwała nr 4 – w sprawie reprezentowania interesów Polskiego Związku Krótkofalowców w Sejmie PRL

IX Zjazd Krajowy PZK zobowiązuje Zarząd Główny PZK do nawiązania współpracy w ramach PRON z organizacjami i stowarzyszeniami: NOT, PTF, SEP, mającej na celu wyłonienie kandydata (ów) na posła (ów) do Sejmu PRL, który to kandydat po ewentualnym wyborze reprezentowałby interesy tych organizacji na forum Sejmu. Jako pierwszego kandydata proponuje się kol. mgr inż. Zdzisława Bieńkowskiego SP6LB.

Uchwała nr 5 – programowa

IX Zjazd Krajowy Polskiego Związku Krótkofalowców, obradujący w dniach 16 i 17 lutego 1985 r. w Warszawie, na podstawie przedłożonego sprawozdania Zarządu Głównego PZK za lata 1980–1985 stwierdza, że Polski Związek Krótkofalowców, kierując się uchwałami i wytycznymi naczelnych władz partyjno-państwowych, dokładał wszelkich starań dla pomyślnej realizacji uchwał przyjętych przez VIII Zjazd Krajowy PZK.

Niespodziewane zaostrzenie sytuacji politycznej i gospodarczej pod koniec 1981 r. spowodowało wprowadzenie w dniu 13.12.1981 r. stanu wojennego i związane z tym zawieszenie działalności sportowej w krótkofalarstwie na prawie dwa lata oraz utrudniło, względnie wręcz uniemożliwiło wykonanie niektórych punktów programu rozwoju krótkofalarstwa, uchwalonego na VIII Zjeździe Krajowym PZK.

Zjazd z satysfakcją stwierdza, że w tym trudnym okresie członkowie Związku nie dali się sprowokować do działań niezgodnych ze statutem PZK.

Za niezwykle trafną uważa się decyzję ZG PZK o przystąpieniu do PRON. Inicjatywę tę należy rozwijać poprzez branie udziału w różnych akcjach, jak np. „O narodowy czyn pomocy szkole".

Zjazd wyraża uznanie i podziękowanie wszystkim członkom PZK za owocny wkład pracy, zaangażowanie i ofiarność w działalności statutowej. IX Zjazd Krajowy PZK składa serdeczne podziękowania ustępującemu prezesowi prof. dr. inż. Andrzejowi Zielińskiemu SP5LVV za pełną poświęcenia pracę włożoną w prowadzenie Związku w szczególnie trudnym okresie między VIII a IX Zjazdem Krajowym PZK.

Szczególne podziękowanie i najwyższe słowa uznania Zjazd wyraża członkom naszego Związku, pełniącym odpowiedzialne funkcje w IARU, Kolegom: SP5FM, SP5HS i SP9ZD, za godne reprezentowanie Polski i krótkofalarstwa polskiego za granicą. Zjazd wyraża swoje uznanie konstruktorom i jednocześnie wykonawcom pierwszego polskiego przemiennika UKF-FM, Kolegom: SP9CSW, SP9MCW i SP9MRW.

IX Zjazd Krajowy PZK postanawia przyjąć sprawozdania ustępującego Zarządu Głównego, Głównej Komisji Rewizyjnej i Głównego Sądu Koleżeńskiego PZK.

Przedstawiony przez ustępujący Zarząd Główny „Program działania na lata 1985–1988", uzupełniony o wnioski zgłoszone w toku obrad, powinien stanowić o kierunkach rozwoju krótkofalarstwa polskiego. Szczególnie wnikliwej troski ze strony Zarządu Głównego będą wymagały sprawy warunkujące dalszy rozwój PZK, a przede wszystkim:

1. Doprowadzenie – na podstawie nowego rozporządzenia ministra Łączności o radiokomunikacji amatorskiej – do pełnej integracji w polskim ruchu krótkofalarskim.

2. Uporządkowanie spraw organizacyjnych i regulaminowoprawnych w jednostkach Związku, a szczególnie podziału środków i wydatków, a także gospodarki majątkiem między ZG PZK i Oddziały.

3. Uzyskanie zezwolenia na legalną działalność gospodarczą, mającą na celu zapewnienie pełnej samowystarczalności finansowej Związku.

4. Rozwinięcie nowych form działalności sportowej, m. in. przez uzyskanie możliwości pracy z urządzeń przenośnych i przewoźnych, z drugiego QTH i w nowych pasmach częstotliwości.

5. Zjazd zaleca Zarządowi Głównemu rozpatrzenie całości struktury organizacyjnej Związku oraz celowości zlikwidowania małych Oddziałów, wykazujących słabą aktywność organizacyjną, wg kompetencji statutowej § 25 ust. 2 punkt 3, z uwzględnieniem warunków ekonomicznych i stanowiska aktywu PZK w terenie.

6. W ramach działalności międzynarodowej PZK należy:
– kontynuować udział PZK w wielostronnej współpracy organizacji radioamatorskich krajów socjalistycznych, obejmujący wymianę doświadczeń organizacyjnych, technicznych i sportowych, udział przedstawicieli PZK w planowych naradach itp.;
– kontynuować udział PZK w pracach Grupy Roboczej ds Amatorskiej Radiokomunikacji Satelitarnej krajów socjalistycznych;
– utrzymywać stałe robocze kontakty z sekretariatami Regionu 1 i Zarządu Światowego IARU, kontynuować współpracę i wymianę doświadczeń ze stowarzyszeniami członkowskimi IARU.

7. Doprowadzić do uznania pozostałych dyscyplin sportu krótkofalarskiego jako pełnoprawnych dyscyplin sportów technicznych objętych opieką GKKFiS.

8. Dążyć we współpracy z zainteresowanymi do wydania w czasie obecnej kadencji ZG PZK przepisów i norm państwowych, określających parametry techniczne sprzętu elektronicznego w aspekcie kompatybilności elektromagnetycznej.

9. Doprowadzić do anulowania lub zmiany w rozporządzeniu o posiadaniu amatorskich urządzeń nadawczych zapisu, mówiącego o możliwości niewydania lub cofnięcia licencji bez wyjaśnienia merytorycznych przyczyn tej decyzji (w duchu zmian dokonanych w Ustawie Paszportowej).

10. Doprowadzić do podpisania porozumienia między stowarzyszeniami PZK i SEP, w ramach którego istniałaby możliwość nadawania przez SEP medalu im. prof. J. Groszkowskiego – pierwszego prezesa PZK – zasłużonym działaczom PZK.

11. Ograniczyć liczbę zawodów i dyplomów w kraju.

12. Zjazd zobowiązuje ZG PZK w zakresie działalności wydawniczej do:
– wydania i zapewnienia możliwości stałego nabywania przez członków podstawowych aktów normatywnych, takich jak statut PZK, Rozporządzenie Ministra Łączności, Instrukcja PIR i regulaminy klubów specjalistycznych PZK;
– zorganizowania przy ZG PZK komórki powielającej i rozsyłającej odpłatnie materiały techniczne i sportowe, zamieszczane w wydawnictwach krajowych i zagranicznych;
– wydania w formie książkowej kompletnej dokumentacji technicznej urządzeń zgłoszonych do Konkursu Twórczości Krótkofalarskiej i prezentowanych na wystawie w czasie trwania IX Zjazdu Krajowego PZK;
– wydania aktualnego spisu polskich radiostacji amatorskich indywidualnych i klubowych oraz systematycznego aktualizowania tego spisu w formie broszur lub w „Biuletynie PZK";
– inicjowania i stymulowania przez wydawnictwa krajowe książek o tematyce krótkofalarskiej oraz rezerwowania odpowiednich nakładów w celu rozprowadzenia wśród krótkofalowców.

13. Zlecić opracowanie i następnie rozpowszechnić regulamin Biura ZG PZK i biur Oddziałów, zawierający zakres obowiązków pracowników, a także instrukcję finansowo-księgową.

14. Powołać ze składu Plenum ZG PZK komisje problemowe, których zakres działania jak i skład ustali ZG PZK. Należy przyjąć zasadę, że każdy członek zarządu Głównego musi pracować w jednej z komisji.

15. Przy współpracy z PK UKF powołać komisję do ustalenia trybu załatwiania zezwoleń na eksploatację przemienników UKF oraz określania ich parametrów technicznych.

16. Zobowiązuje się ZG PZK do dalszej efektywnej realizacji porozumienia o współpracy z IOCK z dnia 11.07.1979 r., a także do powołania odpowiednich struktur organizacyjnych oraz ostatecznego ustalenia zasad ich działania.

17. Za niezmiernie istotny problem uważa się akcję popularyzacji krótkofalarstwa w społeczeństwie, szczególnie w celu rozwijania mitów dotyczących krótkofalowców jako źródła zakłóceń radiowo-telewizyjnych i dlatego zobowiązuje się Zarząd Główny PZK do odpowiednich działań poprzez środki masowego przekazu.

Uchwała nr 6 – w sprawie sześciu członków PZK

Postanawia się przekazanie do rozpatrzenia przez Główny Sąd Koleżeński PZK sprawy przywrócenia członkostwa nadawcom: SP5SIP, SP5BCU, SP5XN, SP5DZI, SP5DOX, SP5JSQ. Do czasu rozpatrzenia sprawy ww zachowują prawa członkowskie PZK.

Uchwały niniejsze są oparte na wnioskach zgłoszonych podczas dyskusji na IX Zjeździe Krajowym PZK i złożonych na piśmie do Komisji Wniosków i Uchwał. Zjazd zobowiązuje Zarząd Główny PZK i Komisję Wniosków i Uchwał do redakcyjnego uporządkowania niniejszych uchwał, powielenia ich i wysłania do członków władz naczelnych i Oddziałów PZK w ciągu 2 miesięcy.

Wstępna analiza powyższych uchwał IX Zjazdu Krajowego PZK była jednym z najważniejszych punktów porządku dziennego pierwszego posiedzenia plenarnego Zarządu Głównego PZK obecnej kadencji, które odbyło się w Warszawie w dniu 2 marca br. Wcześniej jednak Plenum wybrało Prezydium ZG PZK i stałe komisje problemowe. W skład Prezydium wchodzą:
prezes PZK – Jerzy Rutkowski SP5JR
wiceprezes ds organizacyjnych – Wiktor Chojnacki SP5QU
wiceprezes ds sportowych – Stanisław Maciejkiewicz SP2JS
wiceprezes ds technicznych – Paweł Kaniut SP9RG
sekretarz generalny – Jerzy Miśkiewicz SP8TK
skarbnik – Zbigniew Kłossowski SP4BQW
KF manager – Jacek Rutyna SP9AKD

UKF manger – Zbigniew Malik SP6AZT
ARS Manager – Jerzy Klabon SP3FFN

członek (sprawy propagandy i młodzieży) – Jan Ładno SP5XM.
Stałe komisje problemowe będą pracować pod kierunkiem właściwych wiceprezesów. W ich skład wchodzą także członkowie PZK nie będący członkami ZG PZK.
Komisja Organizacyjna: SP2ATF, SP2IW, SP3KB, SP3CUG, SP5XM, SP7FP, SP8JM, SP8TK, SP5LP.
Komisja Sportowa: SP3FFN, SP4BQW, SP6AZT, SP6ECA, SP6LB, SP7AW, SP9AKD, SP9BRP, SP9CTW, SP9PT i SP9ZD.

Komisja Techniczna: SP1JSC, SP5AY, SP6ASD, SP6AZP, SP6CIK, SP6HUK, SP6LB, SP7ASZ, SP7ATA, SP7FP, SP9MM i SP9ZD.

Komisja Współpracy Międzynarodowej będzie pracować pod kierunkiem prezesa PZK SP5JR. Utrzymano skład tej komisji z poprzedniej kadencji z tym, że doszedł SP6LB (sprawy międzynarodowej współpracy satelitarnej), a SP5HS będzie sprawować funkcję sekretarza komisji.

Ze względu na obarczenie większości członków Głównej Komisji Eterowej PZK funkcjami w Prezydium, dokonano zmiany składu tej komisji. Obecny skład jest następujący: przewodniczący – SP6LB, zastępca przewodniczącego – SP2AJO, sekretarz – SP7FP, członkowie – SP9CTW i SP9MM.

Po wstępnym przeanalizowaniu treści uchwał IX Zjazdu Krajowego PZK dokonano podziału wynikających z nich zadań na najbliższy okres między komisje problemowe i poszczególne osoby. Następnie Plenum podjęło decyzję dotyczącą podziału procentowego składek członkowskich. Ustalono, że od składki nadawcy (100 – zł miesięcznie) 80% będzie przekazane do ZG PZK, a 20% pozostanie w Oddziale. Natomiast od składki nasłuchowca (50.- zł miesięcznie) 60% przekazuje się do ZG PZK, a 40% pozostaje w Oddziale PZK. Taki podział był konieczny ze względu na wysokie (i stale rosnące) koszty utrzymania biur Oddziałów ponoszone przez ZG PZK, a także ze względu na wysokie koszty zagranicznego obrotu kartami QSL. Pozostająca w Oddziałach kwota z tytułu składek i tak będzie większa niż w roku ubiegłym.

Pierwsze Plenum ZG PZK podjęło poza tym następujące decyzje.

- Ustalono, że przy zaproszeniach na posiedzenia plenarne zastępcy będą brać udział gościnnie w posiedzeniach Prezydium w przypadku nieobecności managerów.
- Ustalono, że przy zaproszeniach na posiedzenia plenarne będą rozsyłane krótkie omówienia przewidywanej tematyki posiedzeń.
- Przyjęto zasadę, że członkowie Plenum będą reprezentować nie tylko interesy swojego Oddziału, ale także oddziałów sąsiednich, nie reprezentowanych w ZG PZK.
- Usprawiedliwienia nieobecności na posiedzeniach plenarnych i posiedzeniach Prezydium ZG PZK powinny być składane na piśmie.
- Ustalono, że wobec zwiększonych zadań w zakresie działalności wydawniczej PZK ujętych w programowej uchwale zjazdowej, całokształt zagadnień wydawniczych powinien być rozpatrzony na jednym z najbliższych posiedzeń Prezydium.
- Wobec protestu złożonego po ogłoszeniu wyników Konkursu Twórczości Krótkofalarskiej ustalono, że decyzje Sądu Konkursowego są ostateczne (co wynika z regulaminiu Konkursu), jednak z rozstrzygnięcia Konkursu należy wyciągnąć wnioski na przyszłość, aby uniknąć sytuacji konfliktowych.
- Przyjęto wstępnie informację finansową złożoną przez księgową Biura ZG PZK.
- Udzielono poparcia dla wniosków Kuwejtu i Brunei o przyjęcie do IARU.
- Postanowiono powołać Komisję Historyczną przy ZG PZK, która przystąpi do opracowywania historii krótkofalarstwa polskiego, a taże będzie gromadzić pamiątki w postaci dokumentów, kart QSL, fotografii i sprzętu krótkofalarskiego. Komisję tę powoła Prezydium ZG PZK.
- Postanowiono przygotować scenariusz filmu propagandowo-szkoleniowego o amatorskiej radiolokacji sportowej. Film ten będzie nakręcony na koszt GKKFiS.
- Postanowiono zintensyfikować działania w kierunku szerokiego włączenia się krótkofalowców polskich do tegorocznych obchodów 40-lecia zwycięstwa na faszyzmem. Ustalono, że zawody UKF „Zwycięstwo 40" w NRD obsadzi Zarząd Oddziału PZK w Katowicach.

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Do odbioru emisji SSB można używać odbiornika przystosowanego do odbioru emisji CW, który jednak nie może zawierać „wąskiego" filtru w torze p.cz., ani też zalecanego przy odbiorze CW, ograniczenia pasma akustycznego w torze m.cz., np. do szerokości kilkuset herców.

Czytelny odbiór SSB umożliwia już odbiornik przystosowany do odbioru modulacji (amplitudy np. radiofoniczny), do którego dodano BFO – pomocniczy generator, sprzężony z detektorem, pracujący na częstotliwości równej ostatniej częstotliwości pośredniej odbiornika. Generator ten powinien być przestrajany w niewielkich granicach, np. ±3 kHz, aby umożliwiał odbiór dolnej lub górnej wstęgi sygnału SSB.

Zadaniem generatora jest odtworzenie fali nośnej przed poddaniem sygnału procesowi demodulacji (detekcji). Obydwa generatory odbiornika, tzn. heterodyna przemiany i BFO, powinny charakteryzować się dużą stałością częstotliwości pracy, gdyż inaczej odbiór będzie utrudniony: zaniknie czytelność odbieranych sygnałów. Przy niezbyt dokładnym nastrojeniu lub wskutek „płynięcia" częstotliwości generatorów, wystąpi efekt „zwolnionej płyty" lub „przyśpieszonej płyty", czyli przesunięcie pasma częstotliwoıci akustycznych w górę lub dół.

Przy odbiorze emisji SSB za pomocą takiego, w prosty sposób przystosowanego odbiornika, bardzo ważne jest, aby odbierany sygnał nie był zbyt silny: przy odbiorze silnych radiostacji lokalnych występują bowiem silne zniekształcenia (wynikające z przesterowania detektora), mogące zupełnie uniemożliwić odbiór.

Odbiorniki specjalnie przystosowane do odbioru SSB zawierają: kwarcowy lub elektromechaniczny filtr w torze p.cz., podobny do stosowanego w nadajniku SSB (o pasmie przepuszczanym około 3 kHz), skuteczny układ automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW), działający w dużym zakresie sygnałów wejściowych, specjalny detektor iloczynowy (tzw. produkt detektor) odporny na duże sygnały, wzmacniacz małej częstotliwości z ograniczeniem przepuszczanego pasma do zakresu 300...3000 Hz, a także bardzo stabilne generatory. Często BFO jest sterowany dwoma rezonatorami kwarcowymi, przełączanymi w zależności od odbieranej wstęgi bocznej.

Od kilkunastu lat rezygnuje się najczęściej z budowy oddzielnych nadajników i oddzielnych odbiorników do pracy emisją SSB i buduje się tzw. transceivery – urządzenia nadawczo-odbiorcze, w których wykorzystuje się szereg zespołów zarówno przy nadawaniu jak i przy odbiorze. Te wspólne zespoły, to najczęściej: filtr SSB, generatory, niektóre obwody rezonansowe i stopnie wzmocnienia, a także układ zasilania i przełączania. Zaletą takiego rozwiązania jest, poza niewątpliwie mniejszym kosztem urządzenia niż koszt osobnego nadajnika i odbiornika, nadawanie i odbiór na jednakowej częstotliwości, czyli strojenie jednogałkowe. Jest to bardzo wygodne przy pracy w zawodach, kiedy nie trzeba tracić czasu na dostrajanie częstotliwości nadajnika do odbieranej stacji. Bywają przypadki, że korespondent słucha na nieco innej częstotliwości, niż nadaje, wówczas używa się RIT-a, układu umożliwiającego odstrojenie odbiornika w transceiverze od częstotliwości nadawania.

Nowoczesne transceivery, szczególnie produkcji fabrycznej, są wyposażone w szereg dodatkowych układów poprawiających parametry urządzeń i podnoszących komfort obsługi: skale elektroniczne, czyli układy cyfrowego odczytu częstotliwości pracy, przełączane filtry w torze p.cz. lub układy płynnego

zwężania pasma przepuszczanego przez ten tor, rozbudowane układy automatyki sterowania, układy zabezpieczające stopień końcowy nadajnika przed uszkodzeniem w przypadku niewłaściwego obciążenia itp. Z reguły transceivery takie wyposażone są w układy syntezerów częstotliwości, zapewniające wysoką stabilność częstotliwości odbioru i nadawania. Słowem, nowoczesny transceiver to prawie komputer, zawierający wiele dziesiątków układów scalonych, w tym także mikroprocesory i układy pamięci.

Niezależnie jednak od tak rozbudowanych urządzeń, krótkofalowcy z powodzeniem używają transceiverów o znacznie prostszej konstrukcji, takich jak np. minitransceiver „Bartek", opisany na łamach „Radioelektronika". *SP5QU*

Warto przy tym wiedzieć, że pierwszymi w świecie zawodami międzynarodowymi były z końca lat dwudziestych (trwające do dziś) „W/VE Contest", natomiast w Europie, w początkach lat trzydziestych pierwszymi były brytyjskie „Test BERU". Miały jednak dość ekskluzywny charakter, gdyż liczyły się tylko łączności pomiędzy krótkofalowcami angielskimi a krótkofalowcami ówczesnego imperium brytyjskiego. Zawody międzynarodowe PZK po raz pierwszy zostały zorganizowane w 1933 r. Kontynuatorem ich jest współczesny nasz SP DX Contest, który ma w swoim rodowodzie chlubną kartę historii. Zawody te istnieją od 1933 r. jako jedne z pierwszych zawodów międzynarodowych w Europie (a nawet w świecie) i wciąż cieszą się niesłabnącą popularnością. *SP8HR*

WIADOMOŚCI DX-OWE

- Pod znakiem T52JL nadawał przez dłuższy czas z Somalii fiński nadawca OH2JL, który jest lekarzem i pracuje w tamtejszym Czerwonym Krzyżu. Ostatnio OH2JL wrócił do domu, ale zapowiada powrót do Somali i wznowienie działalności pod znakiem T52JL. Posiada on fabryczny transceiver na pasma KF i kilka dobrych anten.

- Dobre warunki DX-owe tegorocznej zimy dają się zaobserwować zwłaszcza na niższych pasmach KF. Dzieje się tak m. in. dlatego, że wchodzimy w okres tzw. minimum aktywności słonecznej. W pasmie 3,5 MHz już w godzinach wieczornych słychać z dużą siłą, np. liczne stacje japońskie, którym jednak nie zawsze udaje się dowołać europejczyków, ponieważ w Japonii wypadają wtedy wolne na ogół od QRM godziny ranne następnego dnia, a u nas szczyt QRM.

- Pod znakiem VK3DXI nadaje z Australii nasz rodak Mirek. Słyszany jest głównie na SSB na wyższych pasmach KF, chociaż nie pogardza i telegrafią.

- Z afrykańskiego Czadu coraz częściej jest słyszany TT8CW. Operatorem tej stacji jest F6AJN. Prosi o karty QSL via F6GXB.

- Seszele są ostatnio reprezentowane przez stację S79CW, słyszaną u nas dość dobrze na wyższych pasmach KF, głównie emisją SSB. Jest to dawny VQ9CW. Na Seszelach jest wprawdzie kilkanaście stacji amatorskich, ale ich działalność jest dosyć sporadyczna.

- Jak się okazuje, koncepcja naszego stałego współzawodnictwa pn. „Intercontest" stała się pierwowzorem dla I Regionu IARU dla wprowadzenia podobnego współzawodnictwa i wyłonienia w drodze eliminacji corocznych mistrzów I Regionu IARU (Europa i Afryka). Za podstawę służyć będą wytypowane w każdym roku zawody międzynarodowe i zajęte w nich miejsca, a suma punktów za czołowe lokaty wyłoni mistrzów. Projekt ten nie jest sprzeczny z zaleceniami konferencji I Regionu IARU z kwietnia 1984 r. w Cefalu, zmierzającymi do organizowania nie więcej jak jednych zawodów klasy ogólnoświatowej w ciągu miesiąca (np. nasz SPDXC), a także nie więcej jak jednych zawodów klasy międzykontynentalnej, np. WAEDC w tym samym czasokresie. Ułatwi to niewątpliwie wyłonienie corocznych mistrzów I Regionu IARU i zdopinguje organizatorów takich zawodów do odpowiednio wczesnego publikowania ich wyników. Statystyka wykazała, że najwięcej zawodów, zwłaszcza wewnątrzkrajowych, organizują europejskie stowarzyszenia krótkofalarskie i z tej choćby racji słusznym wydaje się postulat I Regionu IARU łączenia mniejszych zawodów wewnątrzkrajowych w jedne większe eksponujące momenty okolicznościowe. Warto się zastanowić nad współpracą niektórych naszych ZOW PZK, zwłaszcza sąsiednich, w tej dziedzinie.

Na życzenie Czytelników podajemy adresy Zarządów Wojewódzkich Ligi Obrony Kraju, gdzie można uzyskać informacje o radioklubach LOK działających w danym województwie

			telefon
Warszawa Stoł.	00-791	ul. Chocimska 14	49-34-51
Biała Podlaska	21-500	ul. Dzierżyńskiego 27	356-32
Białystok	15-959	ul. 1-go Maja 25	315-56
Bielsko-Biała	43-300	ul. Mickiewicza 1	278-33
Bydgoszcz	85-023	ul. Toruńska 30	320-56
Chełm	22-100	ul. Marchlewskiego 8a	547-24
Ciechanów	06-400	ul. Rzeczkowska 4	43-62
Częstochowa	42-200	ul. Aleja 43	413-76
Elbląg	82-300	ul. Skrzydlata 1	242-21
Gdańsk	80-952	ul. Kopernika 16	32-30-81
Gorzów Wlkp.	66-400	ul. Nadbrzeżna 1	283-56
Jelenia Góra	58-500	ul. Wzgórze Kościuszki	268-18
Kalisz	62-800	Al. Wolności 3	736-65
Katowice	40-950	ul. Poniatowskiego 25	51-29-87
Kielce	25-352	ul. Mickiewicza 5	478-65
Konin	62-510	ul. Przyjaźni 1	239-99 w. 345
Koszalin	75-540	ul. Matejki 7	220-24
Kraków	31-105	ul. Zwierzyniecka 26	22-26-73
Krosno	38-400	ul. Tysiąclecia 18	213-86
Legnica	59–200	ul. Piastowska 6	255-52
Leszno	64-100	ul. Sienkiewicza 9	20-37-21
Lublin	20-950	ul. Krakowskie Przedm. 47	276-44
Łomża	18-400	ul. Zjazd 10	39-89
Łódź	90-425	ul. Piotrkowska 97	608-34
Nowy Sącz	33-300	ul. Tarnowska 32	211-19
Olsztyn	10-959	ul. Westerplatte 1	33-25-17
Opole	45-369	ul. Mickiewicza 4	354-50
Ostrołęka	07-400	ul. Targowa 11	38-30
Piła	64-420	Al. Niepodległości 154	245-07
Piotrków Tryb.	97-300	ul. Bieruta 4	16-56-80
Płock	09-402	ul. Bieruta 1a	241-87
Poznań	61-894	ul. Niezłomnych 1	527-44
Przemyśl	37-700	ul. Słowackiego 40	25-58
Radom	26-600	ul. Sienkiewicza 14	296-39
Rzeszów	35-051	ul. Staszica 10	358-23
Siedlce	08-100	ul. Warszawska 3	244-27
Sieradz	98-220	ul. 1-go Maja 102	44-17
Skierniewice	96-100	ul. Nowobielańska 26a	29-23
Słupsk	76-200	ul. Wojska Polskiego 1	79-13
Suwałki	16-400	ul. Waryńskiego 24	44-62
Szczecin	70-410	ul. Wojciecha 12	471-92
Tarnobrzeg	39-400	ul. M. Fornalskiej 5	22-46-02
Tarnów	33-100	ul. Ochronek 22	65-24
Toruń	87-100	Rynek Staromiejski 10	274-56
Wałbrzych	58-300	ul. Słowackiego 8	234-62
Włocławek	87-600	ul. Wronia 23/25	240-14
Wrocław	50-068	ul. Świdnicka 28	355-17
Zamość	22-400	ul. Hrubieszowska 73	63-18
Zielona Góra	65-041	ul. Wazów 1	44-41
Zarząd Główny LOK (Warszawa)	00-791	ul. Chocimska 14	49-34-51

Zasilacz do układów scalonych

MARIA i WOJCIECH NOWAKOWSCY

Do uruchomienia urządzeń elektronicznych, w których wykorzystano układy scalone, są potrzebne przeważnie trzy napięcia zasilające: +15 V i –15 V (np. do wzmacniaczy operacyjnych oraz +5 V (do cyfrowych układów TTL). Rzadziej potrzebne napięcia, np. +12 V i –6 V do zasilania komparatorów ULY7710 i ULY7711, można również uzyskać z napięć +15 V i –15 V za pomocą redukcji diodami Zenera. Dlatego zasilacz z trzema napięciami: +15 V, –15 V i +5 V jest niezbędny w pracowni każdego majsterkowicza-elektronika.

Schemat zasilacza jest przedstawiony na rysunku 1.

Zasilacz do układów scalonych stanowi połączenie trzech niezależnych prostowników dwupołówkowych i stabilizatorów współpracujących z jednym transformatorem Tr. Transformator ma cztery dziesięciowoltowe uzwojenia wtórne, które zostały połączone szeregowo.

Dwupołówkowy prostownik napięcia +15 V tworzą diody D1, D2. Funkcję stabilizatora spełnia układ scalony US1. Tranzystor T1 zastosowano w celu zwiększenia maksymalnego prądu wyjściowego stabilizatora.

Napięcie wyjściowe ustala się rezystancjami rezystorów dzielnika R2, R3. Rezystor R1 z tranzystorem z układu US1 tworzy układ ograniczania prądu wyjściowego, który działa przy prądzie obciążenia 0,3 A.

W układzie dwupołówkowego prostownika napięcia –15 V pracują diody D3 i D4. Filtrację napięcia wyprostowanego zapewnia kondensator C6, a stabilizację scalony stabilizator US3. Tranzystor T3 umożliwia zwiększenie obciążalności prądowej stabilizatora. Układ ograniczenia prądu wyjściowego do poziomu 0,3 A stanowi rezystor R9 i tranzystor T4. Rezystory R7 i R8 decydują o poziomie napięcia wyjściowego stabilizatora.

Funkcję prostownika napięcia +5 V pełnią diody D5, D6. Napięcie wyprostowane jest filtrowane kondensatorem C4 i stabilizowane przez układ scalony US2. Zwiększenie maksymalnego prądu wyjściowego uzyskano dzięki zastosowaniu zewnętrznego wzmacniacza prądowego (tranzystor T2). O poziomie napięcia wyjściowego stabilizatora decydują rezystancje rezystorów R5 i R6. Spadek napięcia z rezystora R4 steruje tranzystorem zabezpieczenia przeciążeniowego w układzie US2.

Układ ogranicza prąd obciążenia na poziomie 0,5 A.

Kondensatory C1, C2 i C7 zapewniają kompensację częstotliwościową stabilizatorów.

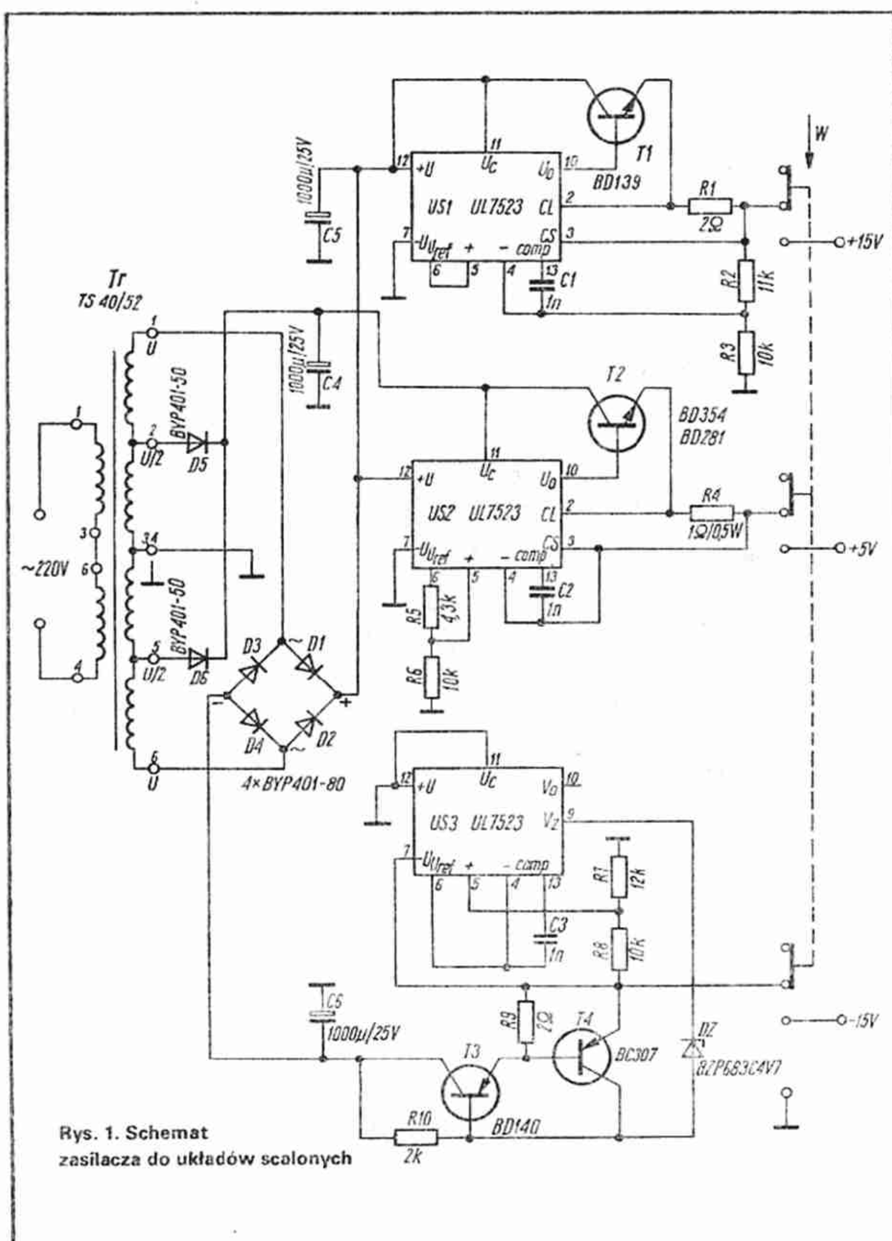
Wyjścia wszystkich sekcji zasilacza są odłączane wspólnym wyłącznikiem W. Taki sposób odłączania badanego układu od zasilacza, zamiast wyłączania zasilacza, zapobiega przejściowym, niekontrolowanym zmianom napięcia zasilającego, powstającym podczas włączania lub wyłączania zasilacza.

Należy pamiętać, że dołączenie do zasilacza układów badanych za pomocą długich przewodów może spowodować wzbudzanie się stabilizatorów. Zjawisku temu można zapobiec, blokując wyjście kondensatorami.

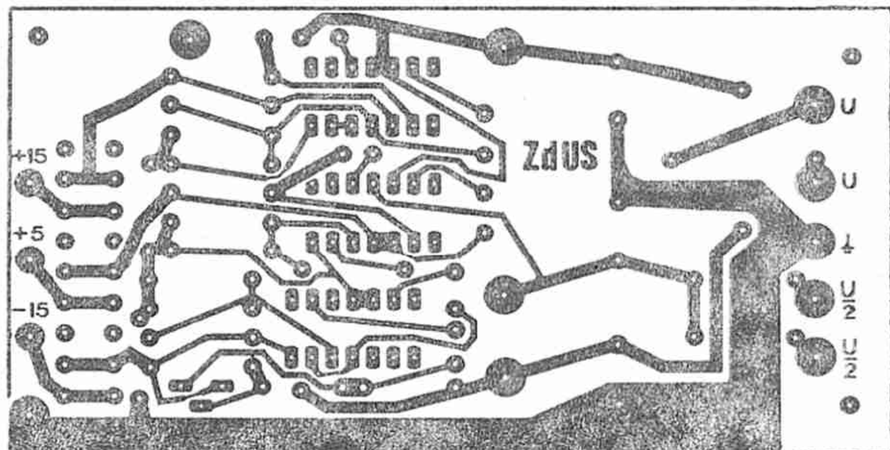
Zasilacz może być również źródłem innych napięć (np. ±12 V, +6 V) po zmianie rezystancji rezystorów: R2 i R3, R7 i R8 oraz R5 i R6.

Podzespoły zasilacza zmontowano na płytce drukowanej z rys. 2. Schemat montażowy przedstawiono na rys. 3.

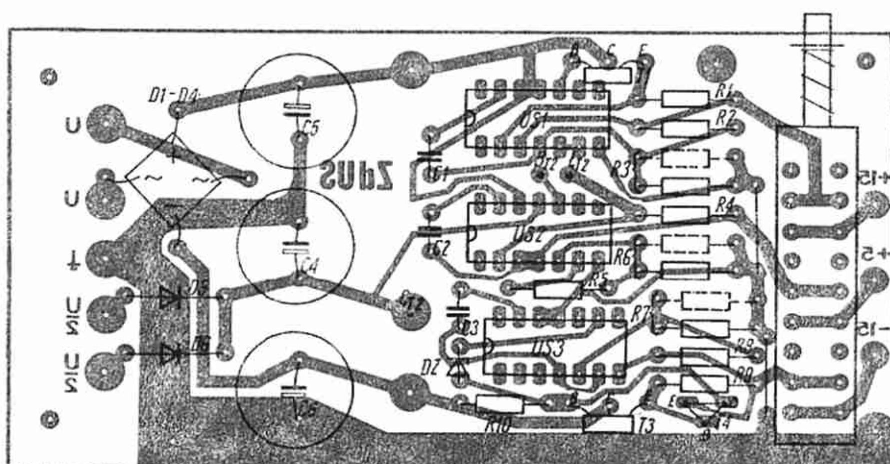
W celu umożliwienia dokładnego dobrania rezystancji rezystorów R3, R6 i R7,



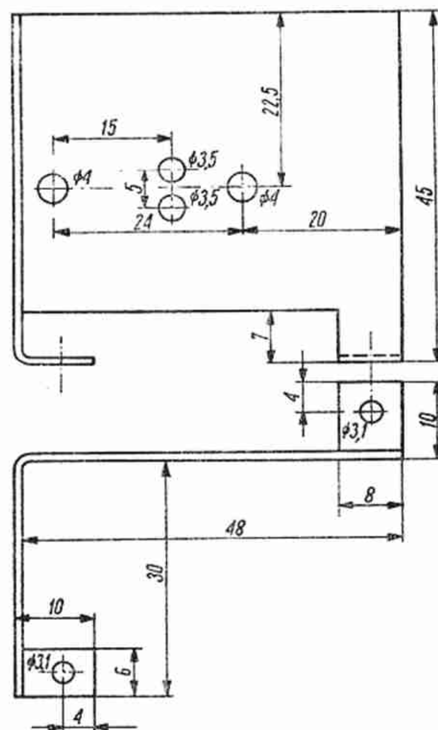
Rys. 1. Schemat zasilacza do układów scalonych



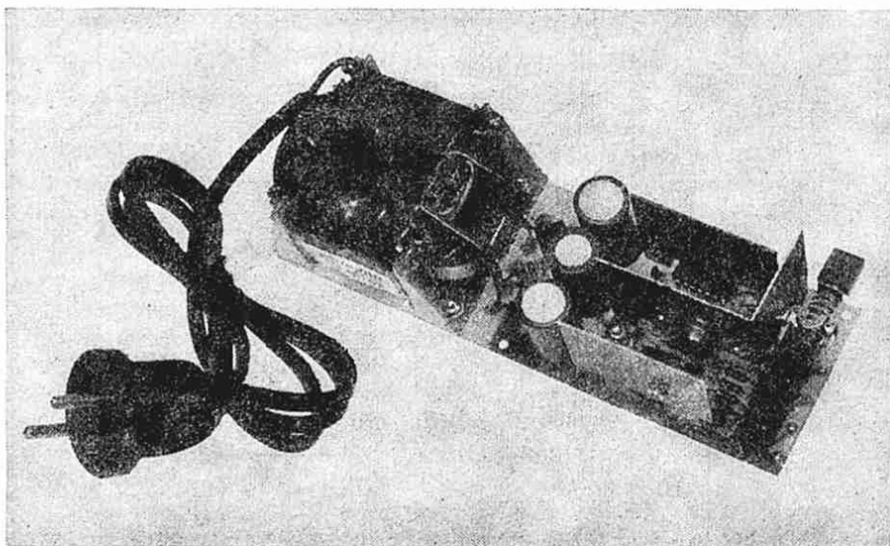
Rys. 2. Płytka drukowana zasilacza (skala 1:1)



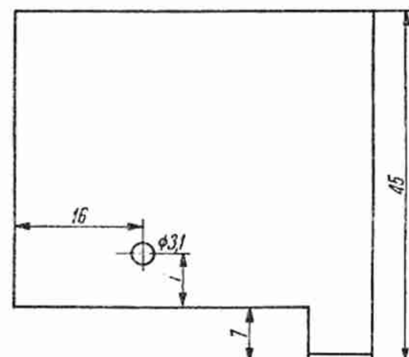
Rys. 3. Schemat montażowy zasilacza



Rys. 4. Szkic radiatora dla tranzystora T2 (dla tranzystora typu BD281 wykonać tylko górny otwór Ø 3,5)



Rys. 6. Widok zasilacza zmontowanego na płytce



pracujących w dzielnikach rezystorowych decydujących o poziomach napięć wyjściowych, płytka drukowana została przystosowana do uzyskania żądanej wartości rezystancji za pomocą równoległego łączenia rezystorów.

Tranzystory regulacyjne T1, T2, T3 zmontowano na radiatorach z blachy aluminiowej o grubości 1 mm. Szkice radiatorów przedstawiono na rys. 4 i 5.

Szczegóły montażu mechanicznego zasilacza są widoczne na rys. 6.

Rys. 5.
Szkic radiatora dla tranzystorów T1 i T3

OGŁOSZENIA

Próbniki stanów TTL z pamięcią – 1560 zł, testery układów TTL i inne urządzenia. Informacje – po otrzymaniu koperty + znaczek. Zakład Elektromechaniczny, 90-960 Łódź 11, skr. 54.

Syntezatory MUSEL – znakomite i tanie, tel. 12-40-73, 38-64-82, Świerczewskiego 88 m. 49, 01-003 Warszawa.

Sprzedam niedrogo części elektroniczne. Górski, ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek.

Zestawy do samodzielnego montażu – wiele ciekawych urządzeń elektronicznych. Informacja 20 zł znaczkami. Mlastek EP – skr. poczt. 71, 00-973 Warszawa.

Naprawiam telewizyjne głowice ZTG krajowe i zagraniczne, adaptory UHF oraz wykonuję na zamówienie zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów w odbiornikach TV lampowych (Ametyst, Beryl, Neptun itp.). Informacje, zamówienia tel. 35-57-80, w godz. 17-19. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa. Głowice do naprawy można przesłać pocztą.

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 300 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektroniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Nowoczesne przyrządy do sprawdzania i elektronicznej regeneracji kineskopów kolorowych i czarno-białych ELJAR. Zakład Elektroniczny, inż. Zbigniew Jarzębiak, ul. Żniwna 27E, 94-250 Łódź, tel. 51-99-83 (w godz. 8–10).

NEGATYWY, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-Studio: Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10–13.

Sprzedam wiele ciekawych schematów urządzeń elektronicznych (przystawka zmieniająca odbiornik telewizyjny w oscyloskop, wykrywacze metali itp.). Informacja po otrzymaniu koperty + znaczki za 30 zł. Przybysz, ul. Szkolna 2, 58-550 Bierutowice.

Naprawa – regeneracja głośników krajowych i zagranicznych. Organowo-gitarowy efekt muzyczny typu „Horus" o brzmieniu chóralnym i katedralnym. Wysyłam na zamówienie pocztą do oceny osobistej. Szczegółowe informacje listownie: „Radiomechanika", ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k. W-wy.

HOBBY-ELEKTRONIKA. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 40 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i sporcie. NOWOŚCI! Przyślij adres – otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 25 + 5 zł. HOBBY-ELEKTRONIKA, 00-975 Warszawa 12, skr. p. 72.

Wysyłamy zestawy do zmontowania (płytki + części) przystawki do miernika uniwersalnego. Przystawka daje dodatkowe zakresy: 0,001; 0,01; 0,1; 1; 5 mA oraz 0,01; 0,1; 1; 5; 10 V (1000 kΩ) prądu stałego i zmiennego 30 Hz – 20 kHz. Do zapytania prosimy załączyć znaczek za 20 zł. Zakład Elektroniczny FANA, 00-950 Warszawa 1, skr. poczt. 964.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skrytka pocztowa 344.

Sprzedam zmontowane płytki włączników dźwiękowych – 2200 zł, sterowników do węża – 9200 zł oraz różnego rodzaju przystawek do gitary i organów, generatorów pomiarowych, elektronicznych urządzeń dla fotoamatorów i innych. Wykaz wszystkich urządzeń z opisem – po przysłaniu koperty + znaczek 10 zł. Dariusz Tereszkiewicz, ul. Płk. Dąbka 86 (I) m. 15, 82-300 Elbląg.

Pilnie poszukuję wskaźników wychyłowych oraz instrukcji serwisowych lub schematów do wzmacniaczy PA-2801 i M2407S. A. Ławniczak, ul. Wojska Polskiego 12/33, 27-210 Starachowice.

Kupię UL1811. Sprzedam wzmacniacz echowokalowy 200 W, echokamerę, phazer, części Octavia. Wiórkowski, ZSR, 08-400 Miętne.

Odstąpię system mikroprocesorowy, prosty i złożony, zbudowany na I8080 lub Z80 i elementach krajowych. Gotowy system, materiały do samodzielnego składania, gotowe oprogramowanie systemowe. Ponadto programator i kasownik EPROM. Zasilacz. Leszek Leśniewski, 00-967 Warszawa 86, skr. poczt. 155.

Kupię magnetowid kasetowy MTV20 używany lub w częściach. Mieczysław Oleszek, ul. Krasińskiego 6 m. 55, 20-709 Lublin.

Transceiver, 5 pasm 180 W, SSB/CW/AM, z wyposażeniem sprzedam. Stanisław Wolski, Mozarta 10/201, 02-736 Warszawa.

Sprzedam klawiatury 3–5 oktaw oraz gałki, narożniki, uchwyty – paskowe, kasetowe. J. Domino, Hermanowa 209, 36-020 Tyczyn.

BASIC-80, EDITOR/ASSEMBLER sprzedam, wymienię użytkownikom mikroprocesorów 8080/8085. Kontakt listowny. Tomasz Kucharski, ul. Słowicza 17/4, 53-320 Wrocław.

Kupię układy scalone: MC1203, AY-3-8610, UL1621N, płytę czołową WSH-402. Oferty z ceną: Zbigniew Kunisz, ul. Piastów 11/68, 40-866 Katowice.

Zdecydowanie kupię wysokiej klasy wykrywacz metali kolorowych. Ryszard Mystkowski, Krobica 80, 59-850 Świeradów.

WIERTARKI ze statywem do obwodów drukowanych o danych: napięcie zasilania: 3... 4,5V =, uchwyt na wiertła o średnicy do 1,5 mm, możliwość posługiwania się wiertarką bez statywu, roczna gwarancja, cena 1500 zł. Wysyłam pocztą. Płatne przy odbiorze. Nadolny, ul. Kościuszki 101/4, 80-421 Gdańsk – Wrzeszcz.

Sprzedam przystawkę do telewizora spełniającą funkcję uniwersalnego miernika cyfrowego. Bliższe informacje – znaczek za 10 zł. Stanisław Fryc, 32-602 Oświęcim 4, skr. poczt. 25.

Sprzedam komputer kieszonkowy SHARP 1245. Jelenia Góra, tel. 252-43 (wieczorem).

Sprzedam płytki drukowane i instrukcję uruchomienia zegara cyfrowego, rozpoczętą budowę gry telewizyjnej i 10 sztuk uniwersalnych obudów do urządzeń elektronicznych. Wiadomość: Janusz Gąsiorek, ul. Wojska Polskiego 10/4, 67-100 Nowa Sól.

Sprzedam układy mikroprocesorowe Z80, Z80 Technical Manual, pamięci. Po otrzymaniu koperty zwrotnej + znaczki za 20 zł wysyłam spis. T. Pawlus, ul. Głowackiego 23/20, 39-200 Dębica.

EQUALIZER 2 x 10 punktów wykona na zamówienie inż. Mirosław Bogusławski. Wystrój „srebrny" lub czarny skoordynowany z dużą wieżą. Informacje i zdjęcia po przysłaniu znaczków za 25 zł. Ul. Zbaraska 25 m. 5, 93-225 Łódź, tel. 43-68-16.

Generator serwisowy profesjonalny telewizji kolorowej SECAM sprzedam. Karta informacyjna pocztą. Gołębiewski, Puszczy Solskiej 5/15, 01-390 Warszawa, tel. 37-35-75.

Sprzedam nowy generator TV COLOR-TEST oraz diody 10 A. Włodzimierz Imieło, ul. Grunwaldzka 225/8, 32-510 Jaworzno.

Sprzedam układ AY-38500 fabrycznie nowy. Udzielam odpowiedzi po załączeniu koperty ze znaczkiem. Zdzisław Hrynków, Ul. Planetarna 9/7, 59-220 Legnica.

Odstąpię monitor alfanumeryczny do systemu mikroprocesorowego, zasilacz, częstościomierz oraz interfejs V-24 (RS-232) do ZX81 i Spectrum. Andrzej Dynek, ul. Tołwińskiego 4/15, 01-711 Warszawa.

Kupię wzmacniacz typu „TELLOS" 40 lub 75 W. Może być uszkodzony. Józef Szczurek, Osiedle M. Wadowity 1/6, 34-100 Wadowice.

Sprzedam zmontowane płytki wzmacniaczy mocy od 10 do 80 W – 2995 zł, przedwzmacniaczy mono – 2700 zł, stereo – 4995 zł, wyłączników dźwiękowych – 2990 zł + przesyłka, za zaliczeniem pocztowym. H. Kołakowska, ul. Brzechwy 16/6, 82-300 Elbląg.

Profesjonalne przyrządy do badania i regeneracji kineskopów wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa.

Telewizyjne wzmacniacze antenowe: Wa 21–41 – wzmocnienie kanałów 21-41, 20 dB, cena 1370 zł; WA 1–60 D - wzmocnienie kanałów 1–60, trzy wejścia, kanał 1–5, 5–12, 21–60, 22 dB, cena 3240 zł. Wysyła Zakład Elektroniczny ELSTERN, ul. 3 Maja 12, 63-900 Rawicz.

Telewizyjne wzmacniacze antenowe: Wa 1–60 S – jedno wejście od 1–60 kanału, 22 dB, cena 3100 zł; WA 1–60 E – jedno wejście do 1–60 kanału, 25 dB, cena 4400 zł; WA 1–60 F – trzy wejścia, kanał 1–5, 5–12, 21–60, 28 dB, cena 6900 zł. Konstrukcja oparta na rozwiązaniach FUBY z zastosowaniem zachodnich tranzystorów. Wysyła ELSTERN, ul. 3 Maja 12, 63-900 Rawicz.

Podzespoły do montażu mieszkaniowych, elektronicznych systemów alarmowych sprzedam, w szczególności: szyfratory, tranzystory BG108B, diody BAYP95, oporniki, izostaty, klawisze ostrzegawcze drzwiowe, przekaźniki B–2, kontraktrony, ferryty 2-R. Stanisław Kraj, Kraków, tel. 37-73-42 (w godzinach wieczornych).

Mikroprocesor Z80, Z80A, pamięci 4116, 2716, 2114 kupię. Piotr Sieduszewski, ul. Czarnieckiego 2, 20-820 Lublin.

Poszukuję pilnie numerów „Radioelektronika": 12/77, 1–2/78, 6/79. W zamian odstąpię numery: 11/69, 9/70, 5/71, 7, 11/73, 2, 3/74, 7–8, 9/75, 4–5/82. Jan Walendowski, ul. Łukasiewicza 34/2, 42-546 Sosnowiec.

Kupię wykrywacz metali kolorowych o zasięgu 1,5–2 m, lub schemat., podać cenę. Zbigniew Derewońko, Dębowo 30, 17-122 Kalnica.

Kupię układy NE572, operacyjne, miniaturowe przekaźniki, złącza, japońskie głowice magnetofonowe, inne podzespoły elektroniczne – ZAWSZE AKTUALNE. Jarosław Bujok, Modrakowa 46/29, 85-864 Bydgoszcz.

Kupię komplet wskaźników wychyłowych, przełączników obrotowych, gałek na potencjometry i przycisków na isostaty w kolorze czarnym oraz kompletnego programatora na sensorach od OR Radmor 5102. Andrzej Romaniuk, Al. XXX-lecia 2/16, 07-132 Ostrówek.

Kupię układ MC 1203. Jacek Grzesik, Osiedle Jagiellońskie 12/32, 31-833 Kraków.

„MIKRO" – Zakład Elektroniczny, mgr inż. Krzysztof Papież, Jordana 27/11, 40-043 Katowice, tel. 519-252 oferuje pocztą płytki drukowane z instrukcją uruchomienia, np. woltomierze cyfrowe, zasilacze, mierniki L, C, generatory funkcyjne, płytki uniwersalne i inne. Katalog – znaczki za 50 zł.

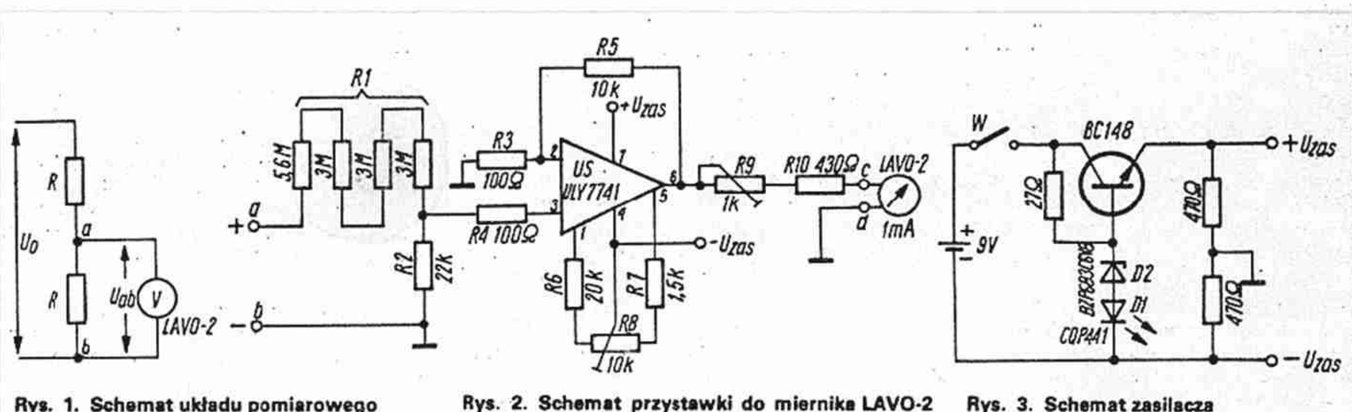
Przystawka do miernika uniwersalnego Lavo-2

Wielu radioamatorów posiada miernik uniwersalny LAVO-2. Pomiar tym przyrządem spadku napięcia na rezystorach o rezystancji większej od kilkudziesięciu kΩ jest obarczony dużym błędem, spowodowanym małą rezystancją wejściową woltomierza (około 3,2 kΩ/V dla napięć stałych).
W układzie przedstawionym na rys. 1 napięcie wyjściowe U_{ab} jest równe $U_o/2$. woltomierz o rezystancji wejściowej 1,46 MΩ/V. Mierzone napięcie U_{ab} jest doprowadzane do dzielnika utworzonego z rezystorów R1 i R2, a następnie wzmacniane przez wzmacniacz operacyjny US.
Do wyjścia wzmacniacza jest dołączony amperomierz miernika LAVO-2. Rezystory R9 i R10 ograniczają prąd amperomierza. Rezystorem nastawnym R9 można wycechować amperomierz tak, aby na

Dla układu przedstawionego na rys. 2:

$$A_u = \frac{R5}{R3} + 1 = 101\ V/V$$

Układ zasilający wzmacniacz US można wykonać wg schematu przedstawionego na rys. 3. Dioda D1 spełnia funkcję wskaźnika napięcia baterii zasilającej. Przy spadku napięcia baterii poniżej $U_{D2}+U_{D1}$ dioda D1 przestaje świecić. Należy wówczas wymienić baterię.



Rys. 1. Schemat układu pomiarowego

Rys. 2. Schemat przystawki do miernika LAVO-2

Rys. 3. Schemat zasilacza

Przy napięciu U_o = 10 V i rezystorach R = 33 kΩ przyrząd nastawiony na zakres 10 V wskaże napięcie U_{ab} = 3,3 V, a przy rezystorach R = 100 kΩ wskazanie przyrządu będzie odpowiadać napięciu U_{ab} = 2 V.

Znalezienie rzeczywistej wartości napięcia wymaga pewnych przeliczeń wartości odczytanej, co jest zbyt kłopotliwe. Aby tego uniknąć i uzyskać poprawne wskazania przyrządu można zastosować przystawkę, której schemat przedstawiono na rys. 2. Przystawka ta w połączeniu z amperomierzem miernika LAVO-2 utworzy górnej podziałce przyrządu odczytywać bezpośrednio w woltach mierzone napięcie U_{ab}.

Rezystor nastawny R8 służy do zerowania przystawki (skompensowania napięcia niezrównoważenia wzmacniacza operacyjnego), tzn. uzyskania wskazania 0 V przy zwartych zaciskach wejściowych a–b.

Napięcie z dzielnika R1, R2 powinno być mniejsze od U_{zas}/A_u, przy czym: U_{zas} – napięcie zasilające wzmacniacz operacyjny, A_u – wzmocnienie napięciowe wzmacniacza US.

Przystawka umożliwia pomiar napięć do 10 V. Zwiększyć lub zmniejszyć zakres wskazań przyrządu można przez zmianę rezystancji dzielnika rezystorowego R1, R2.
Przystawka została zmontowana na płytce, a w miejscach odpowiadających punktom c i d do płytki przymocowano bolce w taki sposób, aby pasowały bezpośrednio do gniazd przyłączeniowych miernika (+ i 1 mA). Korzystanie z przystawki sprowadza się do dołączenia jej do miernika i włączenia napięcia zasilania z baterii. Przystawkę można również wykorzystać do innego typu miernika uniwersalnego.

Krzysztof Dziewiecki